



MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y GESTIÓN EDUCATIVA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES Y SU APORTE AL APRENDIZAJE
BASADO EN PROYECTOS DESDE LAS PERCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES
DEL CURSO DE TALLER DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO IV EN UNA
UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA DURANTE EL PERIODO 2020-II**

PRESENTADO POR:

CELIS PORRAS, MASSIEL KARINA

FERNÁNDEZ RETTES, GIOVANNA SARELLA

NINO SALVADOR, MIRTHA

PISCOYA BARDALES, CLAUDIA CECILIA

RAMIREZ OYOLA, LUIGI OMAR

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y GESTIÓN EDUCATIVA**

ASESORA:

BERENICE PALOMINO BELTRÁN

LIMA – PERÚ

2021

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo describir de qué manera el uso de herramientas digitales aporta al aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II.

La metodología utilizada tiene un enfoque cualitativo, alcance descriptivo y diseño fenomenológico. La población estuvo conformada por 24 estudiantes del Taller de Diseño Arquitectónico IV de una universidad privada de Lima y la muestra fueron 12 estudiantes de dicho taller. Como técnica de recolección de datos se utilizó la entrevista y el instrumento fue la guía de entrevista no estructurada. Los resultados a los que se arribó muestran que el uso de herramientas digitales aporta a la metodología aprendizaje basado en proyectos.

Como conclusión principal se tiene que los estudiantes perciben que durante el desarrollo de su proyecto arquitectónico tuvieron como un gran apoyo al uso de herramientas digitales utilizadas en la plataforma de la institución y otras herramientas digitales externas, así como los diferentes softwares de diseño que utilizaron de acuerdo con la carrera que estudian.

Palabras clave: uso de herramientas digitales, aprendizaje basado en proyectos, proyecto arquitectónico.

ABSTRACT

The present research aims to explain how the use of digital tools contributes to project-based learning from the perceptions of the students of the Architectural Design Workshop IV course at a private university in Lima, during the 2020-II period.

The methodology used has a qualitative approach, descriptive scope and phenomenological design. The population consisted of 24 students from the Architectural Design Workshop IV of a private university in Lima and the sample was 12 students from that workshop. How the data collection technique was used the interview and the instrument was the unstructured interview guide. The results reached show that digital tools contributed to the project-based learning methodology.

As a main conclusion we have that the students perceive that during the development of their architectural project they had great support for the use of digital tools used in the institution's platform and other external digital tools, as well as the different design software they used according to the career they study.

Keywords: use of digital tools, project-based learning, architectural project.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	ii
ABSTRACT.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.1. Situación problemática	8
1.2. Preguntas de investigación	11
1.3. Objetivos de la investigación.....	12
1.4. Justificación del estudio	13
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	16
2.1. Antecedentes de la investigación.....	16
2.1.2. Antecedentes internacionales	16
2.1.3. Antecedentes nacionales	22
2.2. Bases teóricas	27
2.2.1. Uso de herramientas digitales.....	27
2.2.1.1. Teoría pedagógica que sustenta el uso de las TIC en el aprendizaje	28
2.2.1.2. Herramientas digitales en el ámbito educativo	28
2.2.1.3. Categorías del uso de herramientas digitales	30
2.2.1.3.1. Herramientas para interactuar asincrónicamente	30
2.2.1.3.1.1. El correo electrónico	31
2.2.1.3.1.2. WhatsApp.....	32
2.2.1.3.1.3. Google Drive	32
2.2.1.3.1.4. Herramientas asíncronas de la plataforma Blackboard Collaborate	33
2.2.1.3.1.4.1. Grabaciones de sesiones de clase	33
2.2.1.3.1.4.2. Videos interactivos	34
2.2.1.3.1.4.3. Publicaciones de contenidos.....	35
2.2.1.3.2. Herramientas para interactuar sincrónicamente	36
2.2.1.3.2.1. WhatsApp.....	36
2.2.1.3.2.2. Google Drive	37
2.2.1.3.2.3. Videoconferencia	37
2.2.1.3.2.3.1. Google Meet.....	38
2.2.1.3.2.3.2. Zoom	38
2.2.1.3.2.3.3. Herramientas sincrónicas de la plataforma Blackboard Collaborate.....	39

2.2.1.3.2.3.3.1. El chat	39
2.2.1.3.2.3.3.2. Compartir contenido.....	39
2.2.1.3.2.3.3.3. La pizarra electrónica	40
2.2.1.3.2.3.4. Herramientas interactivas en el aula	40
2.2.1.3.2.3.4.1. Kahoot.....	41
2.2.1.3.2.3.4.2. Stomboard	41
2.2.1.3.3. Software Educativo	41
2.2.1.3.3.1. Software de Diseño	43
2.2.1.3.3.1.1. AutoCAD Architecture	43
2.2.1.3.3.1.2. Revit Architecture.....	43
2.2.1.3.3.1.3. SketchUp.....	44
2.2.1.3.3.1.4. Adobe Photoshop	44
2.2.1.3.4. Recursos para apoyar el aprendizaje basado en proyectos colaborativos	45
2.2.1.3.4.1. Google Drive	45
2.2.1.3.4.2. WhatsApp.....	46
2.2.1.3.4.3. Videoconferencia	46
2.2.2. Aprendizaje Basado en Proyectos	46
2.2.2.1. Inicios del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).....	46
2.2.2.2. Definiciones de Aprendizaje y Proyecto	48
2.2.2.3. Definiciones de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	49
2.2.2.4. Categorías del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	51
2.2.2.4.1. Planificación	51
2.2.2.4.2. Desarrollo	52
2.2.2.4.3. Presentación	53
2.2.2.4.4. Evaluación	54
2.2.2.4.5. Reflexión.....	55
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	57
3.1. Enfoque, alcance y diseño	57
3.1.1 Enfoque	57
3.1.2 Alcance.....	57
3.1.3 Diseño	57
3.2. Matrices de alineamiento.....	58
3.2.1. Matriz de consistencia	59

3.2.2. Matriz de operacionalización de variables	60
3.3. Población y muestra	62
3.4. Técnica e instrumento	62
3.5. Aplicación del instrumento	63
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS	65
4.1. Resultados del uso de herramientas digitales	65
4.1.1. Resultados de la Categoría Herramientas para interactuar asincrónicamente	65
4.1.2. Resultados de la Categoría Herramientas para interactuar sincrónicamente	68
4.1.3. Resultados de la categoría software educativo	70
4.1.4. Resultados de la categoría Recursos para apoyar el aprendizaje basado en proyectos colaborativos	73
4.2. Resultados del Aprendizaje basado en proyectos	77
4.2.1. Resultados de la categoría planificación	77
4.2.2. Resultados de la categoría desarrollo	80
4.2.3. Resultados de la categoría presentación	84
4.2.4. Resultados de la categoría evaluación	87
4.2.5. Resultados de la categoría reflexión	90
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE SOLUCIÓN	93
5.1. Propósito	93
5.2. Actividades	93
5.2.1. Actividades del Módulo Gestión de la Carrera	93
5.2.2. Actividades del Módulo Estudiantes	94
5.2.3. Actividades del Módulo Docentes	96
5.3. Cronograma de ejecución	97
5.4. Análisis costo beneficio	98
5.4.1. Análisis de Costo	98
5.4.2. Análisis de costo beneficio	100
CONCLUSIONES	104
RECOMENDACIONES	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de consistencia	46
Tabla 2 Matriz de operacionalización de las variables - Uso de herramientas digitales	47
Tabla 3 Matriz de operacionalización de variables - Aprendizaje basado en proyectos	48
Tabla 4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	49
Tabla 5 Resultados herramientas para interactuar asincrónicamente	52
Tabla 6 Resultados herramientas para interactuar sincrónicamente	56
Tabla 7 Resultados de la categoría software educativo	60
Tabla 8 Resultados de la categoría recursos para apoyar el aprendizaje basado en proyectos colaborativos	63
Tabla 9 Resultados de la categoría planificación	68
Tabla 10 Resultados de la categoría desarrollo	72
Tabla 11 Resultados de la categoría presentación	77
Tabla 12 Resultados de la categoría evaluación	80
Tabla 13 Resultados de la categoría reflexión	84
Tabla 14 Módulo Gestión de la Carrera	88
Tabla 15 Módulo Estudiantes	89
Tabla 16 Módulo Docentes	91
Tabla 17 Cronograma de ejecución	91
Tabla 18 Análisis Costo	92
Tabla 19 Análisis Costo beneficio y alineamiento institucional	92

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática

A nivel internacional, la virtualización de la educación superior se presenta como un fenómeno que se muestra en constante crecimiento y cada vez con mayor rapidez. A raíz de estos cambios continuos, el sistema educativo se enfrenta a grandes desafíos que la sociedad actual exige, como lograr una educación de mejor calidad más equitativa y pertinente a las exigencias de la nueva sociedad del conocimiento. Este ritmo de crecimiento se ha acelerado por el impacto de la crisis sanitaria del COVID-19, ya que la educación ha sufrido transformaciones de manera abrupta e inesperada en sus métodos y sus medios de interacción, presentando nuevos desafíos que exigen emplear mecanismos de educación virtual, contando para ello con el uso racional de herramientas digitales y una variación metodológica de la presentación de contenidos (UNESCO, 2020).

En esta misma línea, a nivel de Latinoamérica, el sector educativo ha sido directamente afectado, por lo que se ha tenido que modificar los procesos pedagógicos para adecuarlos a la educación remota. Es así que en las universidades donde no se contaba con experiencias previas de virtualización, se han podido reconocer insuficiencias para responder con rapidez a la efectividad de la aplicación tecnológica, que compromete a ciertos sistemas educativos y la creación del alumnado (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2020).

Por otra parte, en Colombia, García (2020) menciona que en esta situación actual de pandemia de Covid-19, se reflejan modalidades de formación con el uso de la tecnología, donde se presenta una práctica de baja calidad y falta de lineamientos para garantizar una educación a distancia óptima, mientras que en Argentina según Rosso (2020) esta situación se convierte en una oportunidad de transformación de la modalidad de estudio, ya que las herramientas digitales son percibidas por los docentes y estudiantes como favorecedoras porque facilitan y ofrecen registro de las funciones académicas. Así, el 85% de estudiantes refiere que estas herramientas

digitales permiten la mayor flexibilidad en cuanto a tiempo y lugar, sin embargo, existe una gran dificultad en cuanto a la conexión y la falta de dispositivos tecnológicos.

A nivel nacional, en el artículo “Los retos de la educación a distancia en el Perú” de la Asociación de Egresados y Graduados de la Pontificia Universidad Católica del Perú (2020), se menciona que las universidades públicas y privadas iniciaron sus ciclos académicos de manera remota apoyados en el uso de plataformas y herramientas virtuales. Esta situación ha permitido evidenciar que el sistema educativo en el Perú presenta graves problemas con relación a la infraestructura tecnológica, capacitación docente en el uso de las herramientas TIC y recursos didácticos que se ofrecen, por lo que, no se puede garantizar que la educación a distancia que se brinda sea de calidad. Por otro lado, de acuerdo con lo señalado por especialistas, en diversos lugares del Perú no se cuenta con acceso a internet y servicio eléctrico adecuado y necesario para que se pueda acceder a una educación virtual óptima. Según lo que indica el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2019) en nuestro país sólo tienen acceso a internet el 39% de los hogares y solo el 5% en el área rural.

Ante la emergencia sanitaria que afrontó el país de Perú en el año 2020 y continúa en el año 2021, frente a la virtualización de la educación, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU, 2020) constituyó normativas para asegurar de forma regular y continua las actividades académicas a través de la educación a distancia, considerando para ello algunos criterios como son la accesibilidad, la adaptabilidad y la calidad del servicio, ya que son condiciones básicas y necesarias para garantizar la efectividad del aprendizaje. De esta manera, la SUNEDU viene realizando un trabajo de supervisión y fiscalización en este contexto del proceso de educación no presencial.

Asimismo, es preciso señalar que las universidades se han enfrentado a una serie de situaciones y desafíos para los cuales no estaban preparadas. La nueva realidad generada por la pandemia demandó que los centros de estudios superiores impulsen el uso de plataformas

virtuales, con el propósito de que las actividades académicas no se detengan y que el alumnado no interrumpa sus estudios. En este contexto, para migrar de una enseñanza presencial hacia una remota de emergencia, los docentes han considerado ante esta necesidad adaptar o ajustar el diseño y la planificación de su asignatura a un entorno remoto/virtual que requiere una atención y seguimientos distintos al entorno presencial (Zapatel, 2020).

A nivel institucional, la universidad donde se realizó el presente estudio precisa en su misión, “Transformar la vida de sus estudiantes mediante procesos educativos innovadores que privilegian el aprendizaje, el pensamiento crítico y el espíritu emprendedor; permitiéndoles contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad y al logro de sus objetivos de vida” (Universidad Privada del Norte, 2020). La declaración de esta misión evidencia la necesidad de asegurar una educación de calidad y accesible, permitiendo una formación integral basada en valores en sus estudiantes y se desempeñen exitosamente en un entorno global.

En este nuevo contexto de virtualización, se evidencia la necesidad de implementar estrategias didácticas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje de manera que fortalezcan y faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje, logrando que se consiga autonomía y se mejore la motivación en el estudiante mediante el uso de la tecnología y al mismo tiempo potenciar sus conocimientos y habilidades de diseño, creación y resolución de problemas.

Otros de los retos que se han presentado en este nuevo contexto son: la familiarización de los docentes con las plataformas y el uso de herramientas digitales; así como diversos inconvenientes que tienen que afrontar los estudiantes para tener acceso a dispositivos tecnológicos adecuados, un ambiente favorable de estudio en el hogar, una buena conexión a internet, etc. Por otro lado, es importante precisar que en la carrera de Arquitectura y en especial en el curso de Taller de Diseño Arquitectónico, surgen además de los problemas mencionados, conflictos y frustraciones personales, debido al alto grado de complejidad en la consolidación

del aprendizaje y la motivación, sobre todo en los primeros ciclos. Todo ello, aumenta los niveles de deserción estudiantil (Bouverie, 2018).

Lo expuesto revela la necesidad de implementar metodologías innovadoras que se apoyen del uso de herramientas digitales, logrando con ello la construcción de conocimientos y la obtención de objetivos en los ambientes virtuales de aprendizaje. De esta manera se fortalecen las competencias digitales, las habilidades para resolver problemas y el trabajo colaborativo en los estudiantes. Al mismo tiempo, se concientiza al estudiante sobre lo relevante que es usar las herramientas digitales en su proceso formativo, buscando siempre la adaptación al cambio y a tener una visión hacia el futuro, orientándolos y guiándolos al uso adecuado y oportuno de la tecnología.

Es así que, ante la situación problemática mencionada, la presente investigación orienta su estudio en el uso de herramientas digitales y su aporte al aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima durante el periodo 2020-II.

1.2. Preguntas de investigación

1.2.1. Pregunta General

¿De qué manera el uso de herramientas digitales aporta al aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II?

1.2.2. Preguntas Específicas

¿De qué manera el uso de herramientas digitales aporta a la planificación del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II?

¿De qué manera el uso de herramientas digitales aporta al desarrollo del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II?

¿De qué manera el uso de herramientas digitales aporta a la presentación del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II?

¿De qué manera el uso de herramientas digitales aporta a la evaluación del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II?

¿De qué manera el uso de herramientas digitales aporta a la reflexión del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Describir de qué manera el uso de herramientas digitales aporta al aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II.

1.3.2. Objetivos específicos

Describir cómo el uso de herramientas digitales aporta a la planificación del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso

de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II.

Describir cómo el uso de herramientas digitales aporta al desarrollo del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II.

Describir cómo el uso de herramientas digitales aporta a la presentación del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II.

Describir cómo el uso de herramientas digitales aporta a la evaluación del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II.

Describir cómo el uso de herramientas digitales aporta a la reflexión del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II.

1.4. Justificación del estudio

A nivel teórico, el presente estudio de investigación se explica en la sistematización integrada clásica y vigente del uso de herramientas digitales y el aprendizaje basado en proyectos. Las herramientas digitales son recursos estratégicos interactivos para la gestión del aprendizaje, que sirven de apoyo para enriquecer los contenidos que se abordan y se componen de diferentes criterios los cuales son: herramientas para interactuar asincrónicamente, herramientas para interactuar sincrónicamente, software educativo y recursos para apoyar el

aprendizaje basado en proyectos colaborativos. El aprendizaje basado en proyectos, es una técnica para lograr un aprendizaje más eficaz al realizar proyectos de investigación basados en los intereses y experiencias de los estudiantes, organizándolos mediante las siguientes fases; preparación o planificación, desarrollo, presentación, evaluación y reflexión. Es así que la presente investigación propiciará debates y artículos académicos por su vigencia actual y su profundidad de fuentes empleadas. Asimismo, servirá de base para la teoría de otras investigaciones.

A nivel práctico, la presente investigación permite recoger evidencias y proponer estrategias adecuadas sobre el uso de herramientas digitales en el desarrollo del aprendizaje basado en proyectos, para analizar su efectividad y proponer su empleo durante las distintas fases de un proyecto realizado en el curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV e interpolar a diferentes carreras y cursos. En este sentido, dicha información es útil para los docentes ya que tendrán numerosas posibilidades para la formación de sus estudiantes a través del planteamiento e implementación de estrategias didácticas innovadoras que fortalezcan y faciliten el proceso formativo en ambientes virtuales de aprendizaje. Así, la institución asegura una educación de calidad y al mismo tiempo los estudiantes van a potenciar sus conocimientos y habilidades de diseño, creación y resolución de problemas, mediante el uso de la tecnología en el desarrollo del aprendizaje basado en proyectos, que le sirve para el desarrollo de competencias profesionales.

A nivel social, la presente investigación se justifica en el beneficio que significa para los estudiantes, quienes fortalecerán sus competencias digitales y van a mejorar las habilidades para la resolución de problemas y el trabajo colaborativo, a través del uso de herramientas digitales en el aprendizaje basado en proyectos en entornos virtuales. Asimismo, implementar este método en el aula facilita el desarrollo de aprendizaje significativo y la autonomía en el estudiante mediante el uso de la tecnología durante las distintas fases de un proyecto realizado

en el curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV, lo cual es útil para fortalecer las competencias personales y profesionales de los estudiantes que conlleva a la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ante lo expuesto, los resultados de esta investigación permiten describir de qué manera el uso de herramientas digitales favorece al aprendizaje basado en proyectos, desde las percepciones de los estudiantes de la asignatura de Taller de Diseño Arquitectónico IV, en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.2. Antecedentes internacionales

Ardini, C., Barroso, M., y Corso, L. (2020) en su trabajo de investigación denominado “Herramientas digitales de comunicación en contexto COVID-19. El impacto en la relación estudiantes-instituciones educativas en Argentina” en Argentina, tuvo como objetivo realizar un análisis de las experiencias de aprendizaje virtual, ya que a través de ellas se podrá planificar la comunicación que se efectúa en los procesos de enseñanza-aprendizaje y, asimismo, identificar perspectivas y expectativas que se darán a futuro sobre un sistema educativo complicado e hipermediático. La muestra fue de 194 estudiantes de primaria, secundaria universidad de la Provincia de Córdoba (Argentina). El estudio se llevó a cabo desde un enfoque mixto y alcance exploratorio. El instrumento utilizado para realizar la investigación fue un cuestionario realizado desde la plataforma Google.

Los resultados evidencian que un 60.3% de los estudiantes mencionaron que era la primera vez que tenían una experiencia utilizando espacios virtuales y el 39.7% que ya la tenían. Asimismo, el dispositivo más empleado es el celular con un 86,6%, seguido de las notebooks con un 57.7% y las computadoras de escritorio con un 43,8%. Las herramientas que son más utilizadas son las aulas virtuales (98%), teniendo una valoración positiva del 65% y una negativa del 13%. Los autores concluyen que, para la mayor parte de los estudiantes, la experiencia del aprendizaje en ambientes virtuales resultó muy novedosa; sin embargo, señalan que los estudiantes ya utilizan algunas herramientas digitales para comunicarse y complementar sus estudios como: WhatsApp, YouTube, Word y Google Drive. Además, manifiestan que los estudiantes han adquirido una experiencia virtual muy valiosa ya que han utilizado estas herramientas desarrollando así su proceso de aprendizaje. Asimismo, los autores sostienen que los estudiantes prefieren el uso de los celulares porque es una herramienta de fácil movilidad y

de uso variable, tomando en cuenta que a través de este dispositivo acceden rápidamente a las herramientas de entorno virtual, permitiendo de esta manera que puedan atender sus actividades académicas fomentando el desarrollo de las capacidades de operación múltiple.

Esta investigación aporta al presente estudio una reflexión sobre la importancia de desarrollar competencias digitales en los docentes, de manera que puedan incorporar las herramientas digitales en sus metodologías, a través del diseño de actividades y materiales didácticos para propiciar clases más dinámicas y motivadoras, logrando aprendizajes significativos que contribuyen a la mejora continua del estudiante.

Zafra, C. (2019) en su tesis “Aprendizaje de la automatización industrial en tiempos de pandemia. Una experiencia virtual de aprendizaje basado en proyectos” en Colombia, tuvo como objetivo elaborar una estrategia didáctica de aprendizaje basado en proyectos para incrementar habilidades en los estudiantes que les permitan diseñar, implementar y controlar procesos de automatización enfocados en la industria 4.0. La muestra fue de 48 estudiantes de ingeniería industrial de la Universidad Libre (Colombia). La metodología presenta un enfoque cualitativo y alcance exploratorio. El instrumento utilizado para la investigación fue la encuesta de tipo cuestionario con escala de Likert método de evaluación sumaria.

Los resultados obtenidos evidencian mayor satisfacción en el desarrollo de habilidades en automatización en el alumnado de Ingeniería Industrial, en este sentido se observó que en promedio el 81 % de los participantes del curso valoraron en términos positivos la estrategia indicando que su grado de percepción es alto, bueno o muy adecuado, asimismo, la valoración más positiva está relacionada con la aplicación de nuevas tecnologías y los contenidos propuestos. El autor concluye que, para que se logre desarrollar habilidades de diseño, manejo y control de automatización en el alumnado de Ingeniería Industrial, es necesario el empleo del método aprendizaje basado en proyectos apoyado del uso de herramientas digitales para la automatización industrial en ambientes virtuales de aprendizaje. Asimismo, el autor señala que

usar herramientas digitales es relevante durante el desarrollo de la estrategia ya que permite lograr un aprendizaje autónomo en los estudiantes en temas correspondientes a la programación y automatización. Por otro lado, recomienda la necesidad de que el docente planifique y organice mejor los tiempos para la elaboración de las actividades del proyecto.

Esta tesis aporta al presente estudio porque evidencia la importancia de incorporar el uso de herramientas digitales en la metodología aprendizaje basado en proyectos para favorecer el desarrollo de habilidades técnicas propias de la asignatura o área de conocimiento, incrementando la productividad del alumnado en ambientes virtuales de aprendizaje. Además, se comprueba que no es suficiente la aplicación de las herramientas virtuales en esta metodología para que se obtenga un aprendizaje significativo en los estudiantes, dado que se debe buscar mecanismos que propicien la comunicación e interacción en los equipos de trabajo durante el desarrollo del proceso de aprendizaje.

Fernández, M. (2017) en su trabajo de investigación titulado “Aprendizaje basado en proyectos en el ámbito universitario: Una experiencia de innovación metodológica en Educación” en España, tuvo como objetivo que se logre un cambio de perspectiva en la metodología que se aplica en la educación universitaria, desarrollando para ello habilidades, competencias y actitudes que conllevan al estudiante a incrementar su conexión con el futuro laboral y profesional. La muestra fue de 228 estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada (España). La metodología desarrolló un enfoque cualitativo, alcance correlacional y diseño no experimental. Para obtener los datos se elaboraron dos instrumentos propios los cuales fueron dos cuestionarios y una encuesta que evaluaron el desarrollo de la evolución del trabajo grupo y de su trayectoria de trabajo.

Los resultados obtenidos evidencian que el 100% del alumnado es beneficiado con la implementación de la metodología aprendizaje basado en proyectos en el aula, por la relevancia que tiene para su formación profesional. Asimismo, se reportó que el 94% afirman que es mejor

llevar a cabo este método que trabajar con una metodología tradicional; el 90.6% mencionan que los materiales y recursos disponibles, son apropiados para el desarrollo del proyecto; y por último el 93.5% considera que las asesorías brindadas del docente cumplieron con sus expectativas. La autora concluye que, aunque esta nueva experiencia sea valorada tanto por los docentes como estudiantes, no queda libre de presentar limitaciones dado que demanda un mayor seguimiento a los proyectos e interrelación con los estudiantes por parte del docente.

Asimismo, la autora deduce que la metodología aprendizaje basado en proyectos minimiza las limitaciones de la enseñanza tradicional. Ahora, este cambio conlleva a que el estudiante sea protagonista y el docente tome el rol de guía o facilitador, realizando un seguimiento mediante tutorías y evaluando continuamente los trabajos, fomentando de esa manera habilidades como: trabajar colaborativamente, planificar el tiempo, trabajar de manera autónoma, capacidad de expresarse de manera oral y escrita, las habilidades intelectuales de alto nivel y la capacidad de autoevaluación que aumentarán el rendimiento de los estudiantes.

Esta investigación aporta al presente estudio porque evidencia la relevancia del uso de la metodología aprendizaje basado en proyectos para aumentar el grado de satisfacción del estudiante con la asignatura, mejorando de esa manera el rendimiento, la motivación y la capacidad de trabajo en equipo. Asimismo, este estudio muestra la importancia de implementar la metodología aprendizaje basado en proyectos en aula, para fomentar la autonomía del estudiante, a través de actividades que le permitan relacionar los contenidos teóricos con la realidad y sobre todo con su futuro profesional. Además, el estudio se realizó en una facultad de Ciencias de la Educación, motivo por el cual sus resultados potenciarán la discusión académica con los datos hallados al finalizar la presente investigación.

Álvarez, L., Fernández A., y Urbano A. (2016) en su trabajo de investigación denominado “Análisis del uso de herramientas digitales en los Campus Virtuales para la Comunicación y Evaluación del Alumnado Universitario” en España, tuvo como objetivo que

se analicen las percepciones de los estudiantes de los Grados de Maestro en Educación Infantil y en Pedagogía de la Universidad de Oviedo (España) que cursaron estudios sobre el uso de herramientas de comunicación y evaluación en la docencia online. La muestra fue de 85 estudiantes de los grados de Pedagogía (71.8%) y Maestro en Educación Infantil (28.2%) de la Universidad de Oviedo (España). El estudio se llevó a cabo desde un enfoque cuantitativo, alcance descriptivo y diseño fenomenológico. El instrumento que se empleó para recolectar la información fue una técnica de encuesta, habiéndose diseñado ad hoc el cuestionario denominado “Análisis de la percepción de estudiantes universitarios sobre los Campus Virtuales en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)”.

Los resultados alcanzados con respecto a la comunicación mediante el campus virtual es que, el 67.1% de los estudiantes manifiestan que los docentes no usan con frecuencia este medio de comunicación, el 71.8% refieren que la comunicación con ellos no es fluida por este medio y el 61.2% manifiestan que los docentes no responden rápidamente a sus preguntas e indicaciones, por otro lado, el 51.8% de los estudiantes parecen estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en que se sienten satisfechos con las respuestas que dan los docentes. Con respecto a la evaluación, la gran mayoría de estudiantes indican que, en el campus virtual no hay contenidos con ejercicios para evaluarse similares a las pruebas aplicadas (85.9%), también los estudiantes refieren que existe una ausencia de ejercicios individuales (58.8%) y grupales (65.9%), por otro lado, el 80% de los estudiantes están de acuerdo o totalmente de acuerdo en que el campus virtual es usado de manera efectiva para recibir información sobre las calificaciones. Los autores concluyen que, existe un bajo uso de las herramientas tecnológicas por parte de los docentes, desaprovechando muchos beneficios que éstas ofrecen en los procesos formativos, específicamente con relación a la comunicación ya que es poco fluida y lenta en los campus virtuales. Asimismo, los autores concluyen que, se debe hacer una reflexión sobre la importancia de incorporar herramientas digitales en los procesos formativos, ya que se puede

incrementar la comunicación y transferencia de información en estos entornos virtuales, mejorando de esa manera la calidad de los procesos formativos y respondiendo a su vez a las distintas necesidades de los estudiantes.

Esta investigación brinda su aporte al presente estudio, una reflexión sobre la importancia de la incorporación del uso de herramientas digitales en los procesos formativos, ya que tienen numerosas posibilidades para que el docente logre una eficiente interacción con sus estudiantes durante las sesiones de clase, por lo que hace evidente impulsar la formación y capacitación docente en las TIC para aprovechar y potenciar los beneficios que ofrecen en los ambientes virtuales de aprendizaje.

Zuñiga, S., y Mora, C. (2017) en su trabajo de investigación denominado “El Aprendizaje basado en proyectos y la construcción de prototipos experimentales, un estudio de caso: el modelo de reductor de velocidad” en México, tuvo como propósito que se pueda demostrar que, implementar la metodología aprendizaje basado en proyectos mediante la creación y construcción de prototipos experimentales, fortalece diferentes habilidades en los estudiantes como: expresión oral, escrita, capacidad investigadora, habilidades experimentales y sobre todo resolución de problemas y trabajo en equipo. La muestra estuvo conformada por cuatro grupos experimentales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México), durante los siguientes semestres académicos: Primer semestre: desde agosto hasta noviembre del 2014 y segundo semestre: desde de enero hasta mayo del 2015, en cada uno de estos semestres mencionados, se utilizó la estrategia en dos grupos de alumnos (grupos experimentales). Los grupos están integrados por entre 15 a 20 alumnos. La metodología presenta un enfoque cualitativo, de tipo experimental. El instrumento que se utilizó para la evaluación fue una matriz de criterios de evaluación (rúbrica).

Los resultados alcanzados evidencian que para los grupos 1 y 2 del primer semestre, se ha conseguido un rendimiento de 0.69 ± 0.18 estimándose como una ganancia alta; para el

grupo 1 del segundo semestre se consigue un rendimiento de 0.79 ± 0.19 y, por último, para el grupo 2 de este semestre, se obtiene un rendimiento de 0.61 ± 0.12 considerándose una ganancia media, haciendo que el promedio de ganancia de los cuatro grupos sea de 0.70 ± 0.07 . Los autores determinan que, durante las presentaciones de los prototipos, se logra un importante avance en las habilidades de expresión oral y uso de herramientas visuales en los estudiantes. Asimismo, concluyen que, el uso de la metodología aprendizaje basado en proyectos permite generar aprendizaje en distintos criterios como: la expresión oral y escrita, la capacidad de investigadora, habilidades experimentales y sobre todo el trabajo en grupo. Además, los autores concluyen que, los criterios de evaluación son indispensables para poder evaluar objetivamente los diversos prototipos experimentales propuestos por los estudiantes, favoreciendo de esa manera el grado de motivación en ellos que conlleva a resultados altamente satisfactorios.

Esta investigación aporta al presente estudio porque evidencia la relevancia de implementar la estrategia pedagógica del aprendizaje basado en proyectos en el aula, para generar aprendizaje y aumentar el grado de motivación en los estudiantes, fortaleciendo habilidades de resolución de problemas y trabajo en equipo mediante el diseño y construcción de prototipos experimentales, contribuyendo así al aprendizaje significativo de los estudiantes.

2.1.3. Antecedentes nacionales

Marmadillo, J. (2019) en su tesis “Uso de Herramientas digitales y recursos Web 2.0 para el logro de competencias digitales en los docentes del Instituto de Educación Superior Privado de Formación Bancaria – Lima, 2014” en Perú, tuvo como objetivo que se precise cuál fue la influencia del uso de las herramientas web 2.0 en el logro de competencias digitales de los docentes del Instituto de Educación Superior Privado de Formación Bancaria CERTUS – Lima – Perú – 2014. La muestra fue de 284 docentes del Instituto de Formación Bancaria de la carrera profesional de Administración Bancaria. La metodología aplicada presenta un enfoque cuantitativo, alcance descriptivo y diseño correlacional. Los instrumentos que se tomaron en

cuenta para recolectar la información fueron el cuestionario, guía de observación y guía de entrevista.

Los resultados evidencian que en las variables de estudio: Herramientas digitales y recursos WEB 2.0 y logro de competencias digitales; el valor estadístico de la prueba de Shapiro-Wilk señala un nivel de significancia ($p=0.01$) menor a 0.05, lo cual indica que los datos de las variables no presentan distribución normal, haciendo que en la prueba de hipótesis se emplee un estadístico no paramétrico para la determinación de correlación entre dichas variables. El autor concluye que, la aplicación de herramientas y recursos web 2.0 en el plan de capacitación propuesto por la institución, potenciará las competencias digitales en los docentes. Además, el autor sugiere el uso frecuente de las herramientas digitales y recursos web 2.0 por el docente, de manera que fortalezca sus competencias digitales propiciando beneficios al proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes.

Esta tesis aporta al presente estudio una reflexión sobre lo importante que es implementar las herramientas digitales en el sector educativo para generar cambios significativos en los procesos de enseñanza-aprendizaje, permitiendo de esa manera optimizar las sesiones de clase, estableciendo objetivos que motiven y dinamizando la metodología para beneficio de los estudiantes. Asimismo, dada la importancia de estos recursos, es necesario impulsar la formación y capacitación docente en el uso de estas herramientas, con el fin de aprovechar y potenciar los beneficios que se pueden aprovechar en la formación académica de los estudiantes.

Montalvo, N. (2017) en su tesis “Percepción y uso de las TIC por los docentes de la facultad de Administración y Turismo de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo” en Perú, tuvo como objetivo determinar cómo se efectúa la relación entre la percepción y el uso de las TIC en los docentes de la facultad de Administración y Turismo de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. La muestra fue de 29 docentes de las

Escuelas Profesionales de Administración y de Turismo. El estudio se llevó a cabo desde un enfoque cuantitativo, alcance descriptivo–correlacional y diseño no experimental. El instrumento del estudio se basó en un cuestionario titulado: “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza universitaria”.

Los resultados que se muestran en el estudio, revelan un nivel bueno de 89,7% sobre la variable percepción de las TIC y, la variable uso de la TIC un 58,7% de nivel bueno. Entre las dimensiones del uso de las TIC se muestran un 51,7% de nivel bueno, existiendo una reciprocidad resaltante entre la variable percepción de las TIC y las dimensiones de la variable uso de las TIC. El autor concluye, el buen nivel de percepción y uso de las herramientas TIC se debe a las creencias y valoraciones positivas que los docentes sienten hacia las herramientas digitales, con lo cual se demuestra una mejor actitud hacia su uso, favoreciendo de esta manera el proceso de aprendizaje de sus estudiantes.

Esta tesis aporta al presente estudio información significativa y relevante con respecto a las ideas y percepciones de los docentes al aplicar las TIC en sus prácticas educativas, de tal manera que se podrán proponer planes para beneficiar de su desempeño profesional. Por otro lado, se evidencia que incorporar las herramientas digitales a la práctica pedagógica, es un gran desafío para el docente, sobre todo cuando no se está familiarizado con éstas; sin embargo, la percepción positiva del docente facilita su aplicación y uso. De esta manera los estudiantes se benefician ya que las clases resultan más motivadoras, utilizando estas herramientas en el proceso formativo, potenciando las competencias digitales y habilidades de comunicación.

Regalado, L. (2019) en su tesis “Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de la investigación formativa en los estudiantes de un Instituto Pedagógico Nacional de Lima” en Perú, tuvo como finalidad implementar la metodología de aprendizaje basado en proyectos en los estudiantes del IV ciclo de la especialidad de Lengua, Literatura y Comunicación para que el futuro docente se acerque a la investigación desde los inicios de su carrera y a su vez fomente

el desarrollo de las habilidades investigativas. La muestra estuvo conformada por dos docentes y treinta estudiantes del IV ciclo del segundo año de la especialidad de Lengua, Literatura y Comunicación. La metodología presenta un enfoque cualitativo, alcance descriptivo y diseño experimental. Los instrumentos que se utilizaron en la investigación fueron: guía de observación de clases, guía de entrevista semiestructurada, prueba pedagógica y una encuesta.

Los resultados muestran que el empleo de métodos tradicionales no propicia el interés ni la formación de habilidades investigativas; asimismo, los resultados revelan las falencias académicas que muestra el alumnado de pedagogía. La autora concluye que, la implementación de la metodología aprendizaje basado en proyectos en los estudiantes del IV ciclo de la especialidad de Lengua, Literatura y Comunicación generó cambios significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, conduciéndolos a la autonomía, a la mejora y al fortalecimiento de habilidades investigativas. Además, se aconseja la implementación del ABP para acercar a los estudiantes a una problemática real y desarrollen el pensamiento crítico.

Esta tesis es relevante para el estudio porque aporta evidencias sobre el incremento de habilidades investigativas en los estudiantes del IV ciclo de la especialidad de Lengua, Literatura y Comunicación, acercándose a una problemática real y despertando su interés, a partir del empleo de la metodología aprendizaje basado en proyectos, de modo que puede dar lugar a investigaciones relacionadas al presente trabajo. Asimismo, permite hacer reflexión sobre la importancia de la labor docente en el proceso formativo y la oportunidad que brinda esta metodología al fomentar habilidades como el saber observar, describir y analizar problemas de manera que puedan proponer soluciones innovadoras y creativas, no solo para su vida académica, sino a nivel profesional y personal.

Malpartida, J. (2018) en su tesis “Efecto del Aprendizaje Basado en Proyectos en el logro de habilidades intelectuales en estudiantes del curso de Contabilidad Superior en una Universidad Pública de la Región Huánuco” en Perú, tuvo como objetivo que se determine cuál

es el efecto que causa el aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de habilidades intelectuales en estudiantes del curso de Contabilidad Superior. La muestra fue de 30 estudiantes del IV ciclo matriculados en el curso de contabilidad superior en el semestre 2017-2. La metodología desarrolló un enfoque cuantitativo, nivel explicativo y con diseño preexperimental de corte transversal. El instrumento que se utilizó para recabar información fue una prueba de rendimiento.

Los resultados revelan un efecto medio y alto de 33% y 43% en la consecución de habilidades intelectuales, al incorporar el aprendizaje basado en proyectos en el programa de contabilidad. El autor concluye que, los estudiantes mostraron mejores en sus habilidades intelectuales, incidiendo en el hecho de saber tomar decisiones y resolver problemas, lo cual indica efectividad en el programa de intervención.

Esta tesis es relevante porque aporta al presente estudio las ventajas de incorporar la metodología activa del aprendizaje basado en proyectos en el proceso de enseñanza-aprendizaje para mejorar el logro de habilidades intelectuales de los estudiantes, a fin de motivar a los docentes de seguir mejorando la implementación de esta metodología en su práctica educativa, logrando así que los estudiantes sean protagonistas de su aprendizaje.

Bouverie, J. (2018) en su trabajo de investigación titulado “Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el logro de las competencias del taller de espacios residenciales I del III ciclo de la carrera Arquitectura de Interiores del Instituto de Educación Superior Tecnológico Privado Toulouse Lautrec, ciclo 2017-2” en Perú, tuvo como objetivo realizar un estudio sobre la influencia de la metodología aprendizaje basado en problemas en el logro de las competencias del Taller de Espacios Residenciales 1, del tercer ciclo de la carrera de Arquitectura de Interiores del Instituto de Educación Superior Tecnológico Privado Toulouse Lautrec durante el 2017-2. La muestra fue de 25 estudiantes de una población de 150 estudiantes matriculados en seis secciones del mismo curso durante el mismo ciclo académico. El estudio se llevó a cabo

desde un enfoque cualitativo, con alcance correlacional, diseño experimental, variable investigación acción y se elaboró un instrumento de evaluación que es el cuestionario sobre la influencia del modelo ABP para alcanzar las competencias del Taller de Espacios Residenciales 1.

Los resultados evidencian que un 60% de la muestra respondió de manera correcta, concluyendo que la influencia del ABP al aplicarse en el curso de Taller de Espacios Residenciales I, contribuyó positivamente al logro de las competencias del curso. Como recomendación, el investigador recomienda la implementación gradual del método ABP en el aula para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje para poder alcanzar las competencias y logros planteados en el curso. Asimismo, el autor concluye que este método aprendizaje basado en problemas, facilita la realización de propuestas creativas e innovadoras planteadas en relación directa al diseño arquitectónico. Finalmente, para que este trabajo sea exitoso, siempre debe ser guiado por el docente.

Este trabajo de investigación brinda su contribución al presente estudio porque evidencia la necesidad de implementar una metodología activa en el aula, como el método ABP para potenciar las competencias en los estudiantes, de este modo el proceso de aprendizaje se hará más enriquecedor y significativo. Asimismo, es preciso indicar que, a pesar de que la investigación se basó en la metodología aprendizaje basado en problemas y no en proyectos que es una de las variables del presente estudio, es relevante porque la investigación se realizó con una muestra que pertenece a una asignatura y carrera similares, por lo que sus resultados aportarán en la discusión académica con los datos hallados al finalizar esta investigación.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Uso de herramientas digitales

Videgaray (2020) afirma que la tecnología genera una modificación en todos los campos de trabajo. Es un gran cambio ya sea lento o rápido, pero es inevitable. Es así que gracias a la

tecnología surgen las herramientas digitales, las cuales son recursos de orden informático y tecnológico y suelen referirse a programas denominados “software” los cuales permiten la interacción y desarrollo en el trabajo que se realiza, con el objetivo de aprovechar los beneficios y posibilidades que estos brindan.

Asimismo, Alegsa (2017) manifiesta que las herramientas digitales son recursos que permiten la interacción entre personas con la tecnología y éstos están presentes en los diferentes dispositivos tecnológicos, mientras más fácil o amigable sea de utilizar, más personas podrán hacer uso en sus actividades profesionales. Al incorporarse a la educación, hacen que se pueda construir y consolidar aprendizajes significativos en base de la tecnología, permitiendo estimular la creación de nuevos conocimientos a través de una construcción didáctica con el uso tecnológico a la educación.

2.2.1.1. Teoría pedagógica que sustenta el uso de las TIC en el aprendizaje

Montoya, Parra, Lescay, Cabello y Coloma (2019) mencionan que la teoría constructivista busca que el estudiante genere la capacidad de autonomía para convertirse en protagonista activo y consciente del desarrollo de su propio conocimiento, actividad que tiene como guía al docente y que él puede ir perfeccionando, es por ello que se considera la teoría constructivista en el aprendizaje electrónico denominado e-learning, ya que el mismo estudiante es quien construye e interpreta la realidad, gracias a que este aprendizaje se centra en el rediseño y reconstrucción de esquemas y modelos mentales en los procesos formativos.

2.2.1.2. Herramientas digitales en el ámbito educativo

El presente estudio toma en cuenta la definición de Díaz-Barriga (2013) quien indica que las herramientas digitales requieren de ciertas habilidades y adquisición de conocimientos para ser empleadas de manera eficaz, de tal forma que al ser usada en la educación facilitan al desarrollo de los estudiantes en diferentes habilidades que ayudan a enriquecer el contenido del

trabajo que se realiza, buscando más información para complementar con su actividades, gracias a las herramientas digitales, así como lo sustentan Suárez y Custodio (2014) la educación y las TIC forman un entorno de aprendizaje donde el estudiante es protagonista de su propio aprendizaje, logrando de esta manera que las herramientas digitales se conviertan en instrumentos educativos con el fin de obtener una mejor calidad educativa para el estudiante.

Ricardo e Iriarte (2017) exponen y determinan 10 criterios que se deben de considerar para el uso de herramientas digitales educativas. Los cuales, se mencionan a continuación:

- Herramientas de procesamiento no lineal.
- Herramientas para trabajo colaborativo.
- Herramientas de interacción social.
- Herramientas de búsqueda, exploraciones en la red y metabuscadores.
- Herramientas para utilizar y administrar bases de datos.
- Herramientas para interactuar asincrónicamente.
- Herramientas para interactuar sincrónicamente.
- Software educativo.
- Recursos para apoyar el aprendizaje basado en proyectos colaborativos.
- Herramientas para manejar citas y referencias bibliográficas.

El presente estudio toma en cuenta cuatro de estos diez criterios debido al acceso que tienen los participantes de la muestra, los cuales son los siguientes: herramientas para interactuar asincrónicamente, herramientas para interactuar sincrónicamente, software educativo y herramientas para el trabajo colaborativo. Estos criterios constituyen las categorías de la primera variable: uso de herramientas digitales, por lo que se precisan a continuación:

2.2.1.3. Categorías del uso de herramientas digitales

2.2.1.3.1. Herramientas para interactuar asincrónicamente

Salazar (2015) señala que cuando se habla de comunicación asincrónica se hace referencia a la que se da en tiempo diferido, por lo tanto, no se produce un encuentro concurrente entre los participantes, sino se da en un periodo de tiempo entre el envío y la recepción del mensaje, permitiendo al estudiante reanudar contenidos, seleccionar los tiempos de estudio y buscar diversas opciones para incrementar su conocimiento. Asimismo, permite a los estudiantes que se relacionen con compañeros de otras realidades, compartir experiencias y generar vivencias relevantes.

De la misma manera, Galvis (2008) citado por Ricardo e Iriarte (2017) menciona que las herramientas para interactuar asincrónicamente hacen posible la facilidad de comunicarse superando tiempo y distancia en torno a una matriz virtual; permitiendo que se establezcan otras formas de relacionarnos. En este sentido, la interacción asincrónica termina siendo una alternativa de uso en la educación virtual, complementando de esta manera a la enseñanza presencial, ya que brinda la posibilidad de potencializar las actividades y recursos educativos del estudiante, utilizando para ello recursos tecnológicos.

Cabe mencionar que, para poder acceder a estas herramientas, el estudiante lo hace por medio del aula o campus virtual, el mismo que en su creación implica varios procesos de planificación y organización. Las herramientas, documentación y actividades propuestas por el docente deben ser secuenciales, sencillas, claras y simples para los estudiantes, teniendo en cuenta que enseñar en estos nuevos entornos virtuales de aprendizaje implica la relación de la actividad mental constructivista del que aprende, el apoyo continuo del que enseña y el contenido que es objeto de enseñanza y aprendizaje (Gil, 2019).

Por otro lado, Díaz (2008) señala que las herramientas complementarias asincrónicas de una plataforma se componen en: foros, mensajería interna, distribución de contenidos y

portafolio, para reunir documentos que pueden indicar diferentes aspectos globales o parciales por parte de los estudiantes que optimizan el plan de estudios general del curso. Los elementos como los portafolios muestran una síntesis de lo que el docente ha estado desarrollando o planificando para su clase en el transcurso del año o en períodos más extensos. Estos portafolios contienen información recopilada a través de varios canales como: publicaciones, textos, imágenes, videos producidos, diagramas, material de la web, podcasts realizados, presentaciones de PowerPoint.

En el presente trabajo de investigación se ha tomado en cuenta el uso de algunas herramientas para interactuar asincrónamente como: el correo electrónico, WhatsApp y Google Drive, estas dos últimas permiten la comunicación en tiempo real y diferido. Asimismo, las herramientas asíncronas de la plataforma Blackboard Collaborate como: las grabaciones de sesiones de clase, videos interactivos y publicaciones de contenidos; utilizadas por la población y muestra de estudio. A continuación, se describe las funcionalidades de las mismas:

2.2.1.3.1.1. El correo electrónico

Badía (2002) manifiesta que una de las herramientas de comunicación de mayor uso que se utilizan gracias al Internet, es el correo electrónico. Esto resulta como consecuencia de que las personas tienen creada una cuenta de correo electrónico, ya sea por la institución donde estudian o trabajan, o podría tener una cuenta en los diversos servicios de correo gratuito que existe en la red o en todo caso por una cuenta privada de su distribuidor de Internet.

Al respecto, Vallejo (2005) citado por Vilorio y Hamburger (2017) considera que el correo electrónico es el canal de comunicación de mayor difusión en la red y que la mayoría de usuarios la consideran una de las más útiles ya que permite que las personas envíen y reciban mensajes escritos a otros usuarios de la red que se localizan en cualquier lugar, siempre y cuando tengan una dirección de correo electrónico habilitada.

2.2.1.3.1.2. WhatsApp

En el mismo sentido, WhatsApp es una aplicación que permite la comunicación síncrona como la asíncrona. Es un sistema orientado a la mensajería y está enfocado en el diálogo. Cuando el intercambio de mensajes se realiza en tiempo real, esto se denomina modo síncrono. Cuando se utiliza para enviar mensajes al destinatario, sin la necesidad de obtener una respuesta inmediata, estamos hablando del modo asíncrono. Posteriormente a los envíos de texto, se incorporó la opción de incluir imágenes, videos, enviar archivos y mensajes de audio (El Negocio Digital, 2019).

Andújar y Cruz (2017) señalan que esta aplicación presenta las siguientes ventajas:

- Fomenta la comunicación entre docente-estudiante y estudiante-estudiante.
- Fomenta la interacción entre estudiantes y promueve la cooperación académica.
- Motiva el aprendizaje activo, donde el alumnado se involucra en su proceso formativo a través del desarrollo del conocimiento.
- Proporciona un feedback rápido y busca el desarrollo de altas expectativas.

2.2.1.3.1.3. Google Drive

Martín y Sassano (2015) señalan que a través del uso de Google Drive se pueden almacenar documentos en la nube, trabajar colaborativamente, compartir información, generar preguntas y editar archivos entre múltiples usuarios en tiempo asincrónico, disponible desde cualquier aparato portátil, incluidas tabletas, teléfonos inteligentes y computadoras, la cual los usuarios pueden supervisar y al mismo tiempo modificar lo que crean conveniente en el trabajo desarrollado, convirtiéndose en una ventaja por la actualización automática, cuando uno de los miembros de su equipo realiza cambios sin requerir autorización del creador o envía un correo electrónico, mejora el rendimiento durante los tiempos de trabajo asincrónicos. Por lo

tanto, esta herramienta apoya el aprendizaje de los estudiantes al facilitar reflexiones compartidas entre ellos mismos.

2.2.1.3.1.4. Herramientas asíncronas de la plataforma Blackboard Collaborate

La plataforma educativa Blackboard Collaborate posibilita la comunicación asincrónica a través de las grabaciones de sesiones de clase, videos interactivos y publicación de contenidos, ya que se puede grabar vídeos (MP3 y MP4) del material producido en vivo, desarrollar contenidos, programas de tutoría, entre otros (Villalón, Luna y García-Barrera, 2019). Además, como señalan estos autores se pueden adaptar a diferentes estilos de aprendizajes para fomentar activamente la participación del alumnado en el aula. Las cuales, se mencionan a continuación:

2.2.1.3.1.4.1. Grabaciones de sesiones de clase

Las sesiones de clase que se dan mediante la videoconferencia Blackboard, tienen la posibilidad de ser grabadas por el docente, con la finalidad de que puedan ser visualizarlas posteriormente por los estudiantes, permitiéndoles de esa manera la revisión de la teoría y las críticas a sus trabajos en cualquier momento para poder clarificar las dudas que tuvieron durante la sesión.

En este sentido, Valle (2020) considera que existen razones claves para grabar las clases online. Y éstas son las siguientes:

- a) **Facilita el seguimiento del curso:** El video grabado de la sesión de clase permite al estudiante que no pudo estar presente por diversos problemas personales o de salud, que tenga la oportunidad de ver y escuchar el discurso y explicación que realizó su profesor en la sesión de clase que no pudo asistir, facilitando el seguimiento del curso entre los estudiantes que suelen tener inconvenientes con el tema de horarios y presentan inasistencias a las clases.

- b) **Disminuye la brecha digital:** La grabación de las sesiones de clases aminora la brecha digital y el estrés tecnológico de los estudiantes con problemas de conexión o que presenten inconvenientes con el acceso a Internet. De esta manera la información puede llegar a todos los estudiantes a pesar de las dificultades que se le puedan presentar.
- c) **Aumenta la atención de los estudiantes:** Visualizar repetidamente las sesiones de clases, ayuda a mejorar el rendimiento de los estudiantes que muestran diferentes estilos de aprendizaje. Asimismo, los estudiantes no se tienen que preocupar de tomar nota de las explicaciones que realiza el docente, mejorando su atención y comprensión durante la clase.
- d) **Menos tutorías:** Acceder a los vídeos de las sesiones de clases permite minimizar la necesidad de realizar tutorías o asesorías sobre consultas o dudas que presenta el estudiante que, por lo general, son relacionados a temas que no han quedado claros durante las sesiones de clase. Esto permite aprovechar mejor las tutorías e invertir un tiempo de mayor calidad en ellas.

2.2.1.3.1.4.2. Videos interactivos

Según Pascual (2011) citada por De la fuente, Pra y Hernández (2017), el video educativo, es un canal audiovisual didáctico que posibilita y fortalece el desarrollo del proceso de aprendizaje en el aula. En esta misma línea, dichos autores lo definen como un video de corta duración para reforzar y consolidar el aprendizaje de ciertos conceptos que han presentado problemas en su comprensión por parte de los estudiantes. Este material audiovisual puede ser diseñado mediante diversos formatos como: PDF, presentaciones en Prezi, presentaciones de PowerPoint, entre otros, donde los estudiantes pueden descargarlo y acceder a los contenidos para recordar y reflexionar sobre lo aprendido. Por lo tanto, se podría referir que se destaca el uso de esta herramienta audiovisual en la educación debido a que los estudiantes pueden revisar

algunos contenidos abordados en las clases para poder absolver sus dudas y profundizar en algún tema específico, lo cual ayuda mucho a que se pueda optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cabe mencionar que, estos videos aparte de ser explicativos donde se profundiza un tema específico en un breve espacio de tiempo, también son recursos multimedia donde los estudiantes tiene la posibilidad de revisar días previos a la clase, los contenidos sobre el tema a tratar, para lograr una participación más activa durante el desarrollo de la clase, ya que de esa manera pueden gestionar su aprendizaje a través de la interacción con el material audiovisual.

2.2.1.3.1.4.3. Publicaciones de contenidos

Cabañas y Ojeda (2003) consideran que los materiales que se comparten a través del aula virtual deben poderse distribuir en línea. Asimismo, manifiestan que dichos materiales deben ser elaborados en formatos estándar, de manera que no existan inconvenientes en su descarga. En este sentido, opinan que el docente debe tener algunas consideraciones sobre los materiales que comparte con sus estudiantes:

- Deben poderse guardar en el disco duro del computador, evitando que el estudiante tenga largos períodos de conexión.
- El documento se pueda imprimir con precisión para ser leído.
- Sugerir libros de textos relacionados con el curso.
- En el caso de que se requiera incluir archivos en formato multimedia como audio, video o imágenes de alta resolución, se recomienda colocar los enlaces de la página web de software para hacer más rápidas las descargas.

De esta manera, el docente tiene la oportunidad de organizar los contenidos y materiales del curso que desee compartir con sus estudiantes como: lecturas, representaciones gráficas, revistas, libros, entre otros, y así poder complementar los contenidos vistos en clase con dicha información.

2.2.1.3.2. Herramientas para interactuar sincrónicamente

Galvis (2008) citado por Ricardo e Iriarte (2017) manifiesta que las herramientas para interactuar sincrónicamente sirven de soporte en el proceso de aprendizaje, utilizando para ello, debates activos mediante espacios y ambientes donde se desarrolla el aprendizaje colaborativo y de esa manera se va construyendo el significado. Además, usar estas herramientas de comunicación en tiempo real permite generar conversaciones en vivo ya que se coincide en un mismo espacio digital.

En el presente trabajo de investigación se ha propuesto el uso de algunas herramientas para interactuar sincrónicamente como: WhatsApp, Google Drive y servicios de videoconferencia como: Google Meet y Zoom. Asimismo, se ha considerado las herramientas sincrónicas de la plataforma Blackboard Collaborate como: el chat, compartir archivos y pizarra en blanco que se utilizan durante la videoconferencia; debido al acceso que tienen los participantes de la muestra. Seguidamente, se describe la funcionalidad de estas herramientas:

2.2.1.3.2.1. WhatsApp

Guacho (2020) manifiesta que la aplicación de mensajería WhatsApp, es una de las herramientas con mayor uso por los estudiantes, por lo mismo que permiten promover su participación e interacción durante las clases, existiendo intercambio entre ellos de forma sincrónica al compartir mensajes, audios, imágenes y vídeos propios o compartidos en tiempo real, que son percibidos en los teléfonos a manera de alerta, así mismo esta interacción permite una comunicación sencilla y natural por la facilidad de la creación de grupos con un determinado número de estudiantes, logrando un aprendizaje colaborativo por ser un canal generador de un feedback después de clases.

2.2.1.3.2.2. Google Drive

Rueda (2020) afirma que una de las herramientas sincrónicas más demandadas ha sido Google Drive, esta herramienta digital permite editar de manera simultánea junto a otras personas guardando los cambios de manera inmediata, todo en tiempo real y con un único archivo evitando las confusiones de duplicidad. Google Drive permite almacenar archivos remotamente, crear proyectos grupales, acceder y editar cualquier proyecto desde donde sea a través de diferentes dispositivos, publicar el trabajo de los estudiantes para ofrecerles retroalimentación, crear cursos en línea y ofrecer revisiones inmediatas en las asignaciones a los estudiantes (Canchica, Yanez, y Lugo, 2018).

2.2.1.3.2.3. Videoconferencia

Moreno (2016) considera a la videoconferencia como recurso para la comunicación ya que, a través de ella es posible que los docentes y estudiantes se comuniquen en tiempo real, haciendo posible que se desarrollen las clases virtuales, tutorías en línea, consultas, debates sobre diversos temas de interés, así como brindar e intercambiar información. En este sentido, es importante que tanto los docentes como estudiantes, comprendan las normas y políticas de participación, la estructura de la comunicación, el objetivo de la sesión y los horarios que se han establecido para la misma.

La videoconferencia es actualmente una herramienta indispensable en el sector educación por sus múltiples funcionalidades que permiten la interacción y las relaciones entre los participantes. Se podría decir que es equivalente a la conversación que se mantiene cara a cara con otra persona, considerando para ello también la comunicación para-lingüística, en la que se pueden observar los gestos de las personas. Asimismo, Afanador (2010) precisa que la inclusión de nuevos canales de comunicación sincrónica como el chat y la videoconferencia que se están realizando en la conversación cotidiana son replicadas en lo didáctico y pedagógico.

2.2.1.3.2.3.1. Google Meet

Google Meet es una aplicación de videoconferencias de Google que posibilita la comunicación del estudiante con su docente y compañeros en los ambientes virtuales de aprendizaje mediante el uso de videollamada y mensajería (Rodríguez, 2020). Asimismo, Roig, Urrea y Merma (2020) manifiestan que, con relación a las aplicaciones que los estudiantes aprueban para la comunicación, en especial las referidas a herramientas de videoconferencia síncrona, se destaca a Google Meet, ya que es la más utilizada dentro de este grupo ya que permite al estudiante tener tiempo de sesión ilimitado. Asimismo, Carrick et al. (2017), Sandars et al. (2020) y So (2016) citados por Roig, Urrea y Merma (2020) afirman que esta herramienta juega un papel especial en los recursos y aplicaciones que permiten la comunicación sincrónica, debido a su gran parecido con las clases presenciales.

2.2.1.3.2.3.2. Zoom

De acuerdo con Sánchez (2020), Zoom es una plataforma digital de videoconferencias que permite producir experiencias educativas más allá de la reproducción de las conferencias tradicionales brindadas por el docente, gracias a la gran variedad de funcionalidades que contiene. Por ello, es indispensable incluirlo en las actividades con fines pedagógicos para contribuir con el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, este autor plantea que el servicio de videoconferencia Zoom tiene cinco canales o maneras básicas para que el estudiante se involucre de manera efectiva a las actividades sincrónicas. A continuación, se mencionan cada una de ellas: a) Comunicarse con su docente y compañeros a través del uso de micrófono, cuya desactivación dependerá de la pertinencia que considere el docente. b) Realizar elecciones a través de encuestas con el uso de la herramienta de votación. c) Escribir en tiempo real durante la sesión a través del uso del chat. d) Participar en salas para grupos pequeños, pre-asignados por el docente o asignados de manera

aleatoria y, por último; e) Compartir trabajos a través de la opción “compartir pantalla” donde pueden compartir documentos, videos, presentaciones, entre otros.

2.2.1.3.2.3.3. Herramientas sincrónicas de la plataforma Blackboard Collaborate

De acuerdo con Villalón, Luna y García-Barrera (2019), la plataforma educativa Blackboard Collaborate posibilita la comunicación sincrónica mediante de la videoconferencia que es utilizada por los docentes y estudiantes para la interacción y comunicación activa en los ambientes virtuales de aprendizaje. En el presente estudio se ha considerado el uso de algunas herramientas de comunicación y colaboración de la videoconferencia Blackboard como: el chat, compartir archivos y compartir pizarra que se utilizan durante la videoconferencia. Seguidamente, se menciona la funcionalidad de cada una de ellas:

2.2.1.3.2.3.3.1. El chat

Durante las sesiones de clase se dispone de la herramienta de comunicación “chat”, para que los participantes puedan comunicarse de manera inmediata y fácil, además, su uso es esencial cuando no se puede disponer de audio y video durante la videoconferencia. Asimismo, se tiene la posibilidad de transmitir estados de ánimos o emociones añadiendo emoticones en la conversación (Viloria y Hamburger, 2019). En esta misma línea, Fernández (2002) citado por Viloria y Hamburger (2019) establece que el chat es una forma de comunicación escrita en tiempo real a través de Internet, el cual se utiliza para intercambiar ideas, opiniones y plantear interrogantes entre los participantes.

2.2.1.3.2.3.3.2. Compartir contenido

Durante las sesiones de clase, los docentes y estudiantes pueden contar con diferentes herramientas para colaborar y compartir contenidos o información en diversos formatos como: JPG, PDF, presentaciones de PowerPoint, entre otros. En este caso, si se desea compartir archivos, se tiene la posibilidad de cargarlos previamente para poder presentarlos a todos los

participantes, posibilitando de esta manera el trabajo colaborativo entre los estudiantes en estos entornos virtuales de aprendizaje (Vidal, 2004).

2.2.1.3.2.3.3. La pizarra electrónica

Otra herramienta usada de forma sincrónica en la clase como afirman Muñoz y González (2009) citados por Vilorio y Hamburger (2019) es la pizarra electrónica la cual es una herramienta que puede ser utilizada por el docente sobretodo en el área de dibujos y que se complementa con el uso de otras herramientas como la audioconferencia, videoconferencia o el mismo chat fomentando una interacción entre el profesor y el estudiante. Según lo manifestado por Cabero (2004) la pizarra electrónica facilita al docente la presentación de diferentes recursos de aprendizaje como son: gráficos, tablas, animaciones, material escrito, etc., que son necesarios para la consecución de aprendizajes significativos en los estudiantes.

Cabe mencionar que, durante la videoconferencia el docente puede utilizar las diversas herramientas para incentivar la participación de los estudiantes, haciendo su clase más interactiva y dinámica.

2.2.1.3.2.3.4. Herramientas interactivas en el aula

Como se mencionó anteriormente, existen diversas herramientas sincrónicas que permiten incentivar la participación de los estudiantes, conllevando a una clase más interactiva y dinámica, tal como lo señala Fernández (2020), las herramientas digitales permiten que se favorezca la interacción y el aprendizaje colaborativo, haciendo más dinámicas las sesiones en el aula, generando de esta manera, un ambiente de mayor colaboración entre los estudiantes. Dentro de este grupo de herramientas, se destacan las siguientes:

- Kahoot
- Scrotoive
- Quizlet

- Padlet
- Stormboard

El presente estudio toma en cuenta el uso de las herramientas Kahoot y Stormboard debido a su uso durante el desarrollo del curso, las cuales se desarrollarán a continuación:

2.2.1.3.2.3.4.1. Kahoot

Es una herramienta utilizada de forma presencial y ahora en este entorno virtual no fue la excepción. Tal como manifiestan Hernández y Belmonte (2020) es un recurso creado para ser utilizado de forma presencial en el aula, donde los teléfonos celulares de los estudiantes eran convertidos en un sistema de respuesta instantánea a las preguntas planteadas por el docente durante o al finalizar las clases presenciales. Sin embargo, gracias a las herramientas de videoconferencia que se utilizan actualmente en la formación presencial, su uso en entornos virtuales de aprendizaje durante las sesiones de formación sincrónica puede ser llevado a cabo.

2.2.1.3.2.3.4.2. Stormboard

Forero (2020) expresa que, Stormboard es una aplicación principalmente diseñada para el intercambio de ideas, debatir y organizar. A primera vista, parece una aplicación de notas adhesivas. Sin embargo, cada post-it puede albergar su propia pizarra, lo que facilita la lluvia de ideas y la colaboración en equipo de formas divertidas y creativas. Puede comenzar a agregar ideas creando un tablero nuevo. De esta manera los grupos pueden editar de forma continua en tiempo real.

2.2.1.3.3. Software Educativo

Gutiérrez (2018) sostiene que el software educativo es un programa de computador que permite facilitar el aprendizaje, la resolución de problemas y contribuye en el logro de las capacidades cognitivas, donde los estudiantes descubren y construyen conocimientos. Asimismo, Poole (1997), Urbina (2003) y Fuentes y García (2007) citados por Cabero y Costas

(2016) y Marqués (1996) citado por Ricardo e Iriarte (2017), señalan que el software educativo se caracteriza por el uso de la computadora como un soporte para que los estudiantes interactúen con los programas, por la facilidad de uso y adaptación a situaciones que plantean los estudiantes de acuerdo con su ritmo de aprendizaje.

Pérez y Gardey (2016) expresan que los software educativos pueden ser diseñados como apoyo para el docente, ya que su utilización contribuye al desarrollo de sus clases o sesiones de reforzamiento. Además, pueden usarse como apoyo al estudiante, a través de un entorno que le permita aprender por su cuenta. La finalidad que debe perseguir un software educativo está orientado a no sólo ofrecer contenido teórico de las sesiones de clase, sino que debe constituirse en un entorno de aprendizaje, donde el estudiante aprenda y refuerce sus conocimientos.

De acuerdo con lo mencionado por Marqués (1996) existen diferentes tipos de software educativo, entre los cuales se encuentran: tutoriales prácticos y ejercitación, hipertexto, hipermedia, libros electrónicos, juegos instructivos y simuladores. En la presente investigación nos centraremos en los software educativos del tipo simulador. Son estos últimos los que intentan replicar o simular situaciones cercanas a la realidad, con la finalidad de comprender el sistema a simular y experimentar estrategias sin riesgos.

Para Salas y Ardanza (1995), Mason y Rennie (2006) y Ruiz (2008) citados por Cabero y Costas (2016) la simulación favorece el aprendizaje por descubrimiento, fomenta la creatividad, permite poner en práctica lo aprendido y permite que el estudiante pueda reaccionar tal y como lo haría en el campo laboral frente a una situación similar, facilitando la autoevaluación. En este sentido, la presente investigación se centra en el software del tipo simulador, el cual es utilizado para crear y elaborar los diseños de los proyectos arquitectónicos. Entre los cuales se encuentran los software de diseño 2D y 3D como: AutoCAD, Revit Architecture, SketchUp y Adobe Photoshop. Estos software de diseño poseen herramientas

específicas para el diseño arquitectónico, desde el dibujo de líneas básicas hasta la elaboración de proyectos completos de arquitectura.

2.2.1.3.3.1. Software de Diseño

Los software de diseño son recursos muy importantes utilizados en la arquitectura e ingeniería, ya que a través de estos programas se puede representar de forma más sencilla y rápida los proyectos arquitectónicos a través de la elaboración de dibujos en 2D y 3D. Este tipo de software reduce el tiempo de elaboración del proyecto, además le aportan un plus más artístico frente al trabajo manual (Arquinetpolis, 2017).

2.2.1.3.3.1.1. AutoCAD Architecture

AutoCAD Architecture es la versión de AutoCAD software de diseño para arquitectos y diseñadores desarrollado por Autodesk, que permite realizar dibujos en 2D y modelos en 3D con sólidos, superficies y objetos de malla (Autodesk Inc., 2021). El uso de este programa es básico para estudiantes de la carrera de arquitectura y cuenta con una variedad de funciones que facilitan su uso y posibilitan la elaboración del diseño de proyectos arquitectónicos (Arquinetpolis, 2017).

AutoCAD es un software que permite diseñar, explorar y modificar de forma visual la conceptualización de las ideas para el diseño arquitectónico, gracias a sus múltiples funciones y opciones que contiene. Además, genera la documentación de los modelos 3D y transforma los diseños en renderizaciones, lo cual permite dar una apariencia realista a los diseños arquitectónicos (Autodesk Inc., 2021).

2.2.1.3.3.1.2. Revit Architecture

Revit Architecture es un software de BIM (modelado de información para la construcción) que permite crear el diseño o modelado 3D de un proyecto arquitectónico con mayor eficiencia y precisión durante todas sus etapas (diseño conceptual, documentación y

construcción) ya que cuenta con objetos inteligentes que se encuentran asociados, donde cualquier cambio que se realice en una parte involucra automáticamente a los planos, elevaciones y secciones de todo el proyecto, optimizando de esa manera el tiempo de trabajo (Autodesk Inc., 2021).

Revit es un método inteligente que está pensado para diseñar y construir edificios e infraestructuras, por lo que permite trabajar presentaciones en diferentes fases, desde el proceso de la cimentación hasta los acabados del proyecto arquitectónico. Además, este programa contiene una gran diversidad de mobiliarios, materiales, texturas y herramientas de renderización, lo cual permite una clara comprensión del proyecto arquitectónico (Autodesk Inc., 2021).

2.2.1.3.3.1.3. SketchUp

SketchUp es un software de modelado 3D utilizado en áreas de diseño, construcción y decoración, el cual permite diseñar geometrías de forma rápida y fácil, posibilitando al proyectista hacer uso de toda su imaginación. Este programa contiene una gran variedad de herramientas y funcionalidades donde se puede diseñar desde un objeto hasta una ciudad. Además, a través del uso de este programa se puede elaborar desde los primeros bocetos hasta el desarrollo técnico del proyecto de forma fluida ya que es un software sencillo, rápido y que se adapta a cualquier tipo de usuario (SketchUp, 2020).

2.2.1.3.3.1.4. Adobe Photoshop

Adobe Photoshop es un software de edición de imágenes y fotografía. En arquitectura se utiliza este software de diseño gráfico especialmente para ayudar a producir representaciones y visualizaciones de los proyectos arquitectónicos, a través del fotomontaje o retoques a las imágenes. Asimismo, es muy útil en la producción de elevaciones y secciones de trabajo, a través de la adición de materiales y texturas. También es utilizado para comunicar la

conceptualización de los diseños y análisis de sitio, a través de la producción de diagramas arquitectónicos (Vázquez, 2020).

2.2.1.3.4. Recursos para apoyar el aprendizaje basado en proyectos colaborativos

De acuerdo con Ricardo e Iriarte (2017), son recursos que facilitan la creación y desarrollo de proyectos colaborativos, orientados al trabajo orientado a metas, gestión del tiempo y el aprovechamiento de recursos; además del intercambio intercultural, reconocimiento y valoración de la diferencia.

Badia y García (2006) sostienen que el uso de los recursos tecnológicos como apoyo en el aprendizaje basado en proyectos colaborativos facilita la interacción de estudiantes y docentes. Además, fomenta el trabajo individual del estudiante y estimula la interacción con sus compañeros de grupo.

Existen una variedad de ventajas al usar herramientas digitales en el proceso de aprendizaje colaborativo. Entre las ventajas más importantes descritas por Calzadilla (2002) se encuentran:

- Permite intercambiar información y el diálogo entre los docentes y estudiantes.
Ejemplos: correo electrónico y chat;
- Permite que los estudiantes compartan información y trabajen documentos colaborativamente. Ejemplos: Google Drive, WhatsApp y videoconferencia.

En la presente investigación nos centraremos en las herramientas como: Google Drive, WhatsApp y la videoconferencia. A continuación de desarrollarán cada una de ellas:

2.2.1.3.4.1. Google Drive

La herramienta de colaboración Google Drive permite subir archivos de manera manual o haciendo uso de una conexión con los programas, aplicaciones y plataformas las que se encargan de generar copias de seguridad de manera automática. Asimismo, esta herramienta

permite compartir archivos en línea utilizando los correos electrónicos de las personas o generando un link o enlace para que quien lo tenga pueda acceder a él desde cualquier lugar y en cualquier momento (Fernández, 2019).

2.2.1.3.4.2. WhatsApp

Para mantenerse comunicados los estudiantes utilizan la aplicación WhatsApp, la misma que facilita la comunicación inmediata y permite la interacción de los usuarios por medio de este recurso. WhatsApp posee diferentes herramientas para promover un sinnúmero de utilidades en el campo pedagógico, como lo manifiesta Tein (2021) mediante esta aplicación los docentes pueden lograr comunicaciones más rápidas y fluidas con sus estudiantes, haciendo que la interacción entre ellos se realice de la mejor manera posible, lo cual contribuye favorablemente a la construcción de conocimientos.

2.2.1.3.4.3. Videoconferencia

Arias y Lizano (2018) manifiestan que las herramientas de videoconferencia ofrecen una variedad de posibilidades como: interactuar bidireccionalmente de manera simultánea, promover espacios de colaboración, crear y compartir conocimientos y experiencias al relacionarse en un espacio con personas de distintos lugares, con diferentes realidades, creando nuevos procesos cognitivos e interactuando de manera simultánea y sincrónica. Esto lleva a un replanteo en la forma de construir aprendizajes prolongadamente aprovechando la tecnología.

2.2.2. Aprendizaje Basado en Proyectos

2.2.2.1. Inicios del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Ante la necesidad de tener a los estudiantes comprometidos y motivados con su aprendizaje, surge el método de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) o Project Based

Learning (PBL), logrando ser una metodología de enseñanza primordial en la preparación investigadora, crítica y creativa del estudiante (Gómez, 2018).

De acuerdo con Knoll (1997) citado por Pujol (2017), la idea surge en Italia en el siglo XVI. Según las investigaciones históricas, se hizo uso del término “proyecto” como instrumento de aprendizaje en la enseñanza de arquitectura. En esta misma línea, LLoscos (2015) menciona que esta metodología surge también en América del Norte y Europa en el siglo XVIII, en la enseñanza de varias ingenierías. Por consiguiente, es un movimiento que evolucionó y llegó a extenderse en varios países, donde se empezaron a utilizar proyectos a partir de concursos dentro de las escuelas de arquitectura e ingeniería hasta el siglo XX, donde Kilpatrick (1918) citado por Pujol (2017) habla sobre el método aprendizaje basado en proyectos ya inmerso en un ambiente constructivista.

Asimismo, Rekalde (2015) señala que el aprendizaje basado en proyectos tiene sus bases en el modelo constructivista, que se fue extendiendo desde las investigaciones de psicólogos, filósofos y educadores como Jean Piaget, Lev Vygotsky, David Ausubel, Jerome Bruner y John Dewey, considerando al aprendizaje como el resultado de construcciones de nuevos conocimientos por parte del estudiante, basándose en sus experiencias obtenidas del medio que lo rodea.

A partir de estos nuevos planteamientos pedagógicos aparecen diversas metodologías educativas, entre ellas, el método de proyectos. LLoscos (2015) destaca que los autores referentes del uso de la metodología por proyectos actualmente son: Jhon Dewey y William Heart Kilpatrick, quien influido por la teoría de Dewey redefinió el término “proyecto” a través de su ensayo “Método de proyectos” en el año 1918, dando continuidad a sus ideales pedagógicos con el desarrollo de esta metodología. Además, tanto Dewey como Kilpatrick dan relevancia al aprendizaje social, donde plantean que los proyectos deben tener un marcado

carácter colaborativo, desarrollando de esa manera habilidades sociales en el estudiante (Gómez, 2018).

Cabe mencionar que, Dewey (1933) citado por Gómez (2018) destacó la relevancia de esta metodología y apostó por el espíritu multidisciplinar transversal a la hora de abordar los proyectos, permitiendo de esa manera al estudiante, trabajar en diferentes materias para integrarlas y lograr un objetivo común, conduciéndolo de esa manera a un crecimiento continuo de aprendizaje donde se dé la interacción entre el entorno físico con las necesidades e intereses del estudiante (Gómez, 2018).

Por último, Kilpatrick (1920) citado por Pujol (2017) postula que el éxito del aprendizaje se basa en las experiencias, motivo por el cual, el estudiante debe participar activamente en todo el proceso formativo, y para conseguir su protagonismo, la planificación y elaboración del proyecto debe basarse en los intereses y necesidades del estudiante Boned (2015). Lo cual aumentará su interés y motivación para trabajar un proyecto, ya que el deseo de actuar, construir y ejecutar algo, hace que el aprendizaje sea más significativo para el estudiante.

2.2.2.2. Definiciones de Aprendizaje y Proyecto

El término aprendizaje se deriva del latín *apprehendere*, según el Diccionario de la Real Academia Española (2019), y significa “Adquirir el conocimiento de algo por medio del estudio o de la experiencia”; “Fijar algo en la memoria”; “Adquisición por la práctica de una conducta duradera”; “Acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa”. Luego de presentar las cuatro definiciones según el Diccionario de la Real Academia, el trabajo de investigación se relaciona más con la primera definición.

El término proyecto se deriva del latín *proiectus*, según el Diccionario de la Real Academia Española (2019), y significa “Diseño o pensamiento de ejecutar algo”, “Primer

esquema o plan de cualquier trabajo que se hace a veces como prueba antes de darle la forma definitiva”.

Según el diccionario pedagógico AMEI-WAECE (2003) define el aprendizaje como la integración del conocimiento nuevo con los conocimientos previos, siendo estos últimos modificables con la finalidad de obtener un aprendizaje significativo. En este proceso el estudiante adquiere una serie de significados para luego ser interiorizados y reelaborados por el mismo. Asimismo, se define al aprendizaje, como la obtención de nuevos conocimientos, habilidades y valores que se consiguen a través de la práctica, análisis, reflexión e instrucción.

Según el diccionario pedagógico AMEI-WAECE (2003) el proyecto se define como la planificación de actividades que elaboran y desarrollan los estudiantes para resolver una pregunta, un problema o realizar un trabajo concreto el cual responde a sus intereses, considerando ciertos aspectos y estructurando el contenido que se les solicita.

2.2.2.3. Definiciones de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Como señala Blanchard (2014) citado por Gómez (2018), el aprendizaje basado en proyectos es un método que integra tres elementos claves para lograr el aprendizaje significativo en el estudiante, como son: los intereses y necesidades del mismo, el currículo establecido y la realidad del entorno que lo rodea. En este sentido, este autor considera que, para despertar la curiosidad investigadora en el estudiante durante el desarrollo del proyecto, es necesario que el planteamiento de este método responda a los intereses y necesidades del mismo de manera que pueda ser capaz de aplicar los aprendizajes adquiridos a la vida real.

Por otro lado, Kokotsaki, Menzies y Wiggins (2016) citados por Pujol (2017) definen al aprendizaje basado en proyectos como una metodología activa de enseñanza centrada en el estudiante, ya que se caracteriza por: fortalecer la autonomía del mismo en el proceso formativo, desarrollar investigaciones constructivas, tener una consecución de objetivos y desarrollar

competencias tales como: la cooperación, la comunicación y la reflexión mediante trabajos que se relacionan con la realidad.

Por último, Trujillo (2016) citado por Pujol (2017) define al aprendizaje basado en proyectos como un método que tiene como finalidad centrarse en la producción de proyectos que estén estrechamente relacionados con la realidad, permitiendo de esta manera, que los estudiantes puedan adquirir los conocimientos necesarios y desarrollar habilidades y competencias esenciales del siglo XXI.

El presente trabajo de investigación admite la definición de Trujillo (2016) donde especifica que el aprendizaje basado en proyectos es una metodología de enseñanza que consiste en la elaboración de un proyecto realizado habitualmente por un grupo de estudiantes, mediante un proceso de investigación y creación que estimula el desarrollo de competencias comunicativas, pensamiento crítico y creativo, resolución de problemas; mejorando y aumentando la motivación y participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Además, Estalayo et al. (2021) recomiendan que dicho proyecto a desarrollar debe ser planificado previamente por el docente y los estudiantes cuenten con los instrumentos y conocimientos necesarios para plantear distintas alternativas de solución a situaciones o problemas reales. En este sentido, estos autores señalan que, para implementar esta metodología en el aula, es imprescindible que la función del docente sea orientativa durante el proceso para que el estudiante sea partícipe activo y responsable a la hora de encontrar distintas propuestas de solución a los problemas que se presenten durante el desarrollo del proyecto.

Por otro lado, Lloscos (2015) señala que, en la realización de un proyecto existe una variedad de fases secuenciales y flexibles ya que se pueden hacer reconsideraciones cuando sea necesario. Incluso, Pozuelos (2007) citado por Lloscos (2015) menciona que este método no debe tener una secuencia rígida de pasos establecidos, ya que existen una gran variedad de formas de abordar un proyecto. Por lo tanto, este autor resalta cinco fases de un proyecto, que

son las siguientes: planificación, presentación, desarrollo, evaluación y reflexión; las cuales se tomarán en cuenta para el presente estudio de investigación. Estas fases constituyen las categorías de la segunda variable: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), las cuales se desarrollan a continuación:

2.2.2.4. Categorías del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

2.2.2.4.1. Planificación

Lloscos (2015) y Gómez (2018) señalan que los proyectos a desarrollar se deben adaptar a las distintas necesidades de los estudiantes y situaciones que puedan darse en el aula, motivo por el cual en esta primera etapa se pueden presentar modificaciones. En esta fase, el docente selecciona el tema del proyecto enfocándose en las necesidades e intereses de sus estudiantes, con el fin de despertar su curiosidad y motivándolos a aprender, convirtiéndolos de esa manera en protagonistas de su propio aprendizaje (Boned, 2015). Paralelamente, Pozuelos (2007) citado por Gómez (2018) sugiere que el docente debe poseer recursos y materiales educativos sobre el tema a tratar para brindarles a sus estudiantes. Incluso, Gómez (2018) refiere que el planteamiento de estos contenidos puede ser en base a libros, artículos, revistas, entre otros. En este sentido, Lloscos (2015) recomienda que dichos temas deben tener relevancia social y ser pertinentes con los contenidos del currículum.

Una vez seleccionado el tema, tal como lo señalan Lloscos (2015) y Boned (2015) los estudiantes realizan una revisión de contenidos en clase, ya que el docente formula una serie de preguntas para identificar sus conocimientos previos sobre el tema planteado. Asimismo, el docente hace que sus estudiantes se cuestionen sobre lo que se quiere saber del tema y cómo poder resolver la necesidad planteada (Lloscos, 2015).

Luego, se realiza la formación de equipos o grupos colaborativos de tres o cuatro integrantes por grupo para el desarrollo del proyecto. Lloscos (2015) y Gómez (2018) señalan que es esencial identificar los diversos ritmos de aprendizaje que se puedan presentar en el aula

para un adecuado reparto de actividades, roles y responsabilidades que van a desempeñar durante el proceso. Incluso, el docente debe fomentar un buen clima en el aula, de respeto, tolerancia y solidaridad. Por otro lado, Lloscos (2015) manifiesta que el proyecto también se puede trabajar de manera individual, en este caso, cada estudiante investiga un tema común a un grupo de la clase.

Por último, Lloscos (2015) menciona que el docente debe establecer el producto a desarrollar en función a las competencias que van a alcanzar los estudiantes al finalizar el proyecto; es decir, el tipo de formato que presentarán (por ejemplo: video, maqueta, informe, etc. Asimismo, tal como lo plantea Gómez (2018) es necesario que los estudiantes sepan desde un inicio los criterios, técnicas e instrumentos de evaluación que se van a emplear durante el proceso, acompañados de un cronograma de actividades para las fechas de entrega.

2.2.2.4.2. Desarrollo

Según Lloscos (2015) y Gómez (2018) las actividades y tareas a realizar pueden ser múltiples, lo cual dependerá del tipo de proyecto que realicen los estudiantes, despertando de esa manera su interés y motivación, las cuales pueden ser: encuestas, entrevistas, visitas de campo, etc. En esta fase, los estudiantes comienzan a trabajar creativa y autónomamente, buscando y recopilando información relevante para el proyecto, donde observan, exploran, comparten opiniones y forman conclusiones (Boned, 2015). Como se mencionó anteriormente, en la etapa de planificación el docente debe proporcionar a sus estudiantes recursos y materiales para que realicen una adecuada búsqueda, interpretación y organización de la información, que será primordial para la elaboración del proyecto (Gómez, 2018).

Luego de la búsqueda y recopilación, se realiza el análisis y síntesis de información, donde cada integrante del equipo asumirá su responsabilidad, de tal manera que el docente realice un seguimiento continuo a las actividades que van realizando durante el proceso. Por tal motivo, Lloscos (2015) sugiere que, los estudiantes realicen un listado de actividades para

identificar las oportunidades de mejora en sus trabajos de manera que, les posibilite elaborar los reajustes necesarios durante la etapa de investigación.

Por último, una vez que el grupo ha investigado y analizado, dicha información será indispensable para la siguiente fase de producción. En este sentido, Lloscos (2015) refiere que, durante la etapa de creación del producto, el docente debe brindar asesorías continuas a los trabajos de cada grupo para que puedan realizar los ajustes necesarios a sus propuestas, los cuales deben contar con materiales y recursos atractivos, ya que el planteamiento, además de ser creativo debe ser realista para su correcta ejecución.

2.2.2.4.3. Presentación

Lloscos (2015) y Gómez (2018) afirman que la etapa de presentación es esencial para el buen desenvolvimiento y comunicación del grupo de estudiantes con el docente y sus demás compañeros, a través del uso adecuado del vocabulario técnico y a expresarse de una forma efectiva para la clara comprensión de sus propuestas. En este sentido se realiza una presentación formal donde cada equipo expone su proyecto mediante distintos formatos (por ejemplo: video, maqueta, presentaciones de PowerPoint, murales, etc.). Por consiguiente, Gómez (2018) señala que en este primer momento es necesario que el docente motive y despierte el interés de sus estudiantes mediante un video, mapa conceptual o murales que puedan presentar sus propuestas.

De acuerdo con Lloscos (2015) esta fase del proyecto es primordial para el estudiante, ya que pone en práctica habilidades como la capacidad de comunicar oralmente sus ideas y plasmarlas de manera efectiva para facilitar la comprensión de las mismas. Además, es preciso indicar que, después de cada presentación, el resto de los grupos pueden participar haciendo comentarios o sugerencias sobre las propuestas de sus compañeros de manera que, los ayude a reflexionar y a ordenar sus ideas, logrando de esa manera un aprendizaje significativo.

2.2.2.4.4. Evaluación

Lloscos (2015) manifiesta que la evaluación del proyecto debe ser sumativa y formativa, considerando que en esta última se da lugar a la retroalimentación donde el docente motiva a sus estudiantes y los hace partícipes en el proceso de aprendizaje. Es por ello que, en primer lugar, se realiza la evaluación docente - estudiante (heteroevaluación), luego el docente solicita a sus estudiantes que evalúen a sus compañeros (coevaluación) y, por último, que se evalúen entre ellos mismos (autoevaluación). Asimismo, la autora recomienda que en el proceso de desarrollo del proyecto debe darse retroalimentación por parte de los docentes a través de asesorías continuas, para que los estudiantes tengan en cuenta sus avances y qué cosas deben mejorar. De la misma manera, es necesario que los estudiantes tengan conocimiento de lo que se va a evaluar y cómo desde el principio.

Además, Lloscos (2015) y Boned (2015) señalan que en esta etapa también se da una evaluación sumativa, en la cual el proceso y el resultado final del proyecto son indispensables para poder evaluar de manera objetiva. En este sentido, el docente observa y evalúa el desempeño de sus estudiantes durante todo el proceso, felicitando e incentivando su actitud investigadora, es decir, los motiva a aprender a través de la detección del error, haciendo que pierdan el miedo a equivocarse y tener más confianza en ellos mismos.

De esta manera, tal como señala Lloscos (2015) existen diversos aspectos y criterios a evaluar dependiendo de la metodología docente, donde podrían también participar los estudiantes para el establecimiento de algunos criterios. A continuación, Tobón (2006) citado por Lloscos (2015) hace mención sobre los instrumentos de evaluación que el docente dispone para la valoración respectiva, los cuales son los siguientes:

- La observación durante todo el proceso, donde el docente puede utilizar listas de control para evaluar la elaboración del proyecto.

- El portafolio, que contiene la información de las actividades realizadas y reflexiones de los estudiantes.
- La valoración de la presentación del producto final, la cual se realiza mediante una rúbrica de evaluación que el docente tomará en cuenta para calificar el proceso y el resultado final de los proyectos que son presentados por los estudiantes, mediante una exposición.

Por último, se concluye que, la retroalimentación por parte del docente es clave en esta etapa, ya que no sólo se realiza al final del proyecto, sino durante todo el proceso. En este sentido, Mertler (2001) argumenta que la retroalimentación mediante el instrumento de la rúbrica proporcionada con anterioridad permite verificar las competencias que el estudiante adquiere durante el proceso de aprendizaje.

2.2.2.4.5. Reflexión

Lloscos (2015) sostiene que al finalizar el proyecto es necesario hacer un autorreflexión por parte del estudiante, donde se cuestione si ha sido capaz de encontrar la solución al problema inicial, de qué manera lo ha solucionado, qué ha aprendido durante el proceso y cómo podría mejorar este proceso de aprendizaje. Asimismo, la autora argumenta que, en esta etapa los estudiantes también reflexionan acerca de las experiencias vividas y los beneficios que han obtenido trabajando en equipos durante el desarrollo del proyecto. Además, señala que los docentes también reflexionan acerca de las dificultades y ventajas que tuvieron sus estudiantes para tomarlos en cuenta en la elaboración de los próximos proyectos.

De igual forma, Canfux (2003) manifiesta que en esta etapa se logra un pensamiento reflexivo porque el estudiante analiza su desempeño y la manera como llegó a la solución del problema, volviéndose más responsable, organizado, consciente y coherente en sus planteamientos de solución. Asimismo, Boned (2015) señala que los estudiantes desarrollan su pensamiento crítico, donde se le incita a pensar y a profundizar los conocimientos, y también

reflexionan sobre sus oportunidades de mejora mediante una comparación de lo que conocían al principio y lo que conocen después de realizar el proyecto.

Adicionalmente, Piaget (1976) citado por Paez y Puig (2013) afirma que al tener en cuenta la experiencia para aprender más de ella, se da lugar a la reflexión la cual es considerada como mecanismo de optimización del aprendizaje que lleva al éxito y cuyo enfoque es la mejora del conocimiento y de las competencias conductuales. Asimismo, Paez y Puig (2013) citan a Dewey (1967, 1989) quien manifiesta que la reflexión se centra en las preguntas acerca de la realidad, la efectividad del accionar de los protagonistas y sus vivencias, argumentando que este proceso da lugar a incrementar el conocimiento y las competencias del estudiante, regresando a la experiencia vivida para examinar con detenimiento y mejorar la comprensión y la ejecución del trabajo.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Enfoque, alcance y diseño

3.1.1 Enfoque

El presente trabajo de investigación es de enfoque cualitativo porque se orienta a recoger las percepciones de los estudiantes a través de datos no estandarizados, tales como; sus experiencias y opiniones, en coherencia con (Hernández, 2014). Se considera el presente enfoque teniendo en cuenta que el quehacer educativo tiene muchas aristas y es necesario que sus propios actores puedan ofrecer sus percepciones de acuerdo con cómo lo aprecian, enriqueciendo la toma de datos y pudiendo captar aspectos que no se podrían obtener con un instrumento parametrado.

3.1.2 Alcance

El alcance es descriptivo, porque describe las cualidades y características de un grupo de personas, la cual tiene como rol principal profundizar, describir situaciones y contextos (Ramos, 2020). La presente investigación busca obtener información de las percepciones de los estudiantes sobre el uso de las herramientas digitales en cada fase de la metodología aprendizaje basado en proyectos, tales como: planificación, desarrollo, presentación, evaluación y reflexión.

3.1.3 Diseño

El diseño es fenomenológico, dado que el fin de la investigación es explorar y describir las percepciones de los estudiantes sobre el uso de herramientas digitales y si aportan o no en el aprendizaje basado en proyecto. Hernández (2014) define que, en el diseño fenomenológico se realiza una descripción con la finalidad de comprender las diversas experiencias de forma esencial de todos los participantes. Para ello la presente investigación puede utilizar instrumentos como las entrevistas personales para recoger las percepciones, experiencias vidas y opiniones de los estudiantes durante estos dos últimos años, donde se ha recurrido tomar como soporte a las herramientas digitales para la enseñanza remota de emergencia.

3.2. Matrices de alineamiento

3.2.1. Matriz de consistencia

Tabla 1
Matriz de consistencia

Preguntas	Objetivos	Variables	Categorías	Metodología
<p>Pregunta general: ¿De qué manera el uso de herramientas digitales aporta al aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II?</p> <p>Preguntas específicas: ¿De qué manera el uso de herramientas digitales aporta a la planificación del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II? ¿De qué manera el uso de herramientas digitales aporta al desarrollo del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II? ¿De qué manera el uso de herramientas digitales aporta a la presentación del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II? ¿De qué manera el uso de herramientas digitales aporta a la evaluación del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II? ¿De qué manera el uso de herramientas digitales aporta a la reflexión del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II?</p>	<p>Objetivo general: Describir de qué manera el uso de herramientas digitales aporta al aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II.</p> <p>Objetivos específicos: Describir de qué manera el uso de herramientas digitales aporta a la planificación del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II. Describir de qué manera el uso de herramientas digitales aporta al desarrollo del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II. Describir de qué manera el uso de herramientas digitales aporta a la presentación del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II. Describir de qué manera el uso de herramientas digitales aporta a la evaluación del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II. Describir de qué manera el uso de herramientas digitales aporta a la reflexión del aprendizaje basado en proyectos desde las percepciones de los estudiantes del curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV en una universidad privada de Lima, durante el periodo 2020-II.</p>	<p>Uso de herramientas digitales.</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos</p>	<p>Herramientas para interactuar sincrónicamente Herramientas para interactuar asincrónicamente Software educativo Recursos para apoyar el aprendizaje basado en proyectos colaborativos.</p> <p>Planificación Desarrollo Presentación Evaluación Reflexión</p>	<p>Enfoque: Cualitativo</p> <p>Alcance: Descriptivo</p> <p>Diseño: Fenomenológico</p> <p>Población: 120 estudiantes del curso taller de Diseño Arquitectónico IV de una universidad privada de Lima</p> <p>Población accesible: 24 estudiantes</p> <p>Muestra: 12 estudiantes del curso taller de Diseño Arquitectónico IV de una universidad privada de Lima</p> <p>Técnica: Entrevista</p> <p>Instrumento: Guía de entrevista semi estructurada</p>

3.2.2. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 2

Matriz de operacionalización de variables – Uso de herramientas digitales

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍTEMES
Uso de herramientas digitales	Según Alegsa (2017) las herramientas digitales son recursos que permiten la interacción entre personas con la tecnología y estos están presentes en los diferentes dispositivos tecnológicos, mientras más fácil o amigable sea de utilizar, más personas podrán hacer uso en sus actividades profesionales.	Herramientas para interactuar sincrónica y asincrónicamente utilizando software educativo y los recursos que incluyen para apoyar al aprendizaje colaborativo que se evalúan realizando una entrevista con una guía de entrevista no estructurada.	Herramientas para interactuar asincrónicamente	Los estudiantes realizan su interacción en tiempo diferido comunicándose a través de diferentes medios digitales (Plataforma Blackboard y la herramienta Google Drive) que les permiten distribuir sus mensajes y documentos de manera fácil y rápida.	¿De qué manera consideras que el contenido disponible en la plataforma Blackboard (por ejemplo; grabaciones de las sesiones de clase, publicaciones de contenidos del curso y vídeos interactivos) y la herramienta Google Drive; te ayudaron a reforzar los conocimientos adquiridos de acuerdo a tu ritmo y disponibilidad horaria? Cuéntame tu experiencia.
					¿De qué manera consideras que las herramientas digitales te permiten interactuar y coordinar con tus compañeros en diferentes tiempos, así no se encuentren conectados?
					¿De qué manera consideras que las herramientas asincrónicas como el correo electrónico son adecuadas para la comunicación con tus compañeros?
					¿Cómo la plataforma Blackboard o aplicación de las herramientas digitales permiten distribuir mensajes y documentos de manera fácil y rápida?
			Herramientas para interactuar sincrónicamente	Los estudiantes establecen interacciones en tiempo real utilizando recursos de la plataforma Blackboard y otras herramientas.	¿De qué manera consideras que al utilizar las herramientas digitales se puede establecer relaciones positivas al realizar trabajos académicos y personales que contribuyan con tu aprendizaje?
					¿De qué manera consideras que el uso de las herramientas de la plataforma Blackboard (por ejemplo; el chat y micrófono) contribuyen en la comunicación durante la clase?
					¿De qué manera consideras que tus profesores utilizan, a parte de la plataforma Blackboard, otras herramientas que son adecuadas para fomentar la interacción y participación durante las clases?
					¿De qué manera consideras que las funciones que tienen los software de diseño son de utilidad para el desarrollo de tus proyectos?
			Software educativo	Los estudiantes comentan sobre las funcionalidades y la facilidad de uso de los software de diseño.	¿De qué manera consideras que los software de diseño tienen una interfaz estandarizada (opciones similares a otros programas) y de fácil uso?
					¿De qué manera consideras que el uso de los software de diseño te ayudan a poner en práctica lo aprendido y a reforzar tus conocimientos?
				Los estudiantes ponen a prueba su creatividad con el uso de los software de diseño.	¿De qué manera consideras que el uso de los software de diseño fomenta tu creatividad?
					¿De qué manera consideras relevante el uso de las herramientas digitales, al momento de compartir el trabajo de diferente forma (por ejemplo; link, WhatsApp, red social, entre otros) con el objetivo de cumplir con las fechas establecidas de entrega?
			Recursos para apoyar el aprendizaje basado en proyectos colaborativos	Los estudiantes utilizan las herramientas colaborativas para gestionar su tiempo, interactuar con sus compañeros y construir aprendizaje a través del diálogo e intercambio de ideas.	¿Cómo ha sido tu experiencia al organizar y coordinar con tu grupo (en tiempo real y diferido) para desarrollar tu proyecto?
					¿De qué manera Google Drive (herramienta para compartir archivos y trabajar colaborativamente en tiempo real y diferido) y otras herramientas (por ejemplo; WhatsApp, Zoom, Meet) o aplicaciones, ¿contribuyeron con tu aprendizaje a través del diálogo e intercambio de ideas con tus compañeros?

Tabla 3

Matriz de operacionalización de variables - Aprendizaje basado en proyectos

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍTEMES
Aprendizaje basado en proyectos	Metodología de aprendizaje que se basa en trabajos de investigación previamente planificados por el docente, para que sus estudiantes puedan plantear distintas propuestas de solución a situaciones o problemas de la vida real, mediante un proceso de investigación o creación que estimula el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico, resolución de problemas, comunicación, creatividad e innovación, mejorando así su motivación y participación en el proceso de aprendizaje. (Trujillo, 2016).	Metodología de la enseñanza que tiene como elementos la planificación, desarrollo, presentación, evaluación y reflexión que se evalúan realizando una entrevista con una guía de entrevista no estructurada.	Planificación	Los estudiantes opinan sobre el tema del proyecto seleccionado por los profesores, en relación a sus necesidades.	¿De qué manera consideras que el tema del proyecto seleccionado por los profesores despierta tu interés y te motiva a aprender?
				Los estudiantes realizan estrategias sobre la revisión de contenidos a través del recojo y activación de sus saberes previos.	¿Qué actividades realizaste y qué herramientas utilizaste para recabar información de contenidos de cursos anteriores para relacionarlos con el nuevo tema?
				Los estudiantes opinan acerca de la formación de equipos y organización de roles y actividades.	¿Cómo consideras que ha sido el proceso de la conformación de equipos de trabajo y la organización de actividades entre los integrantes de tu grupo?
				Los estudiantes comentan sobre cómo perciben el esquema inicial del proyecto en función de los objetivos de aprendizaje.	¿De qué manera consideras que las expectativas iniciales sobre el proyecto concuerdan con el producto final?
				Los estudiantes expresan sus opiniones acerca del plan de evaluación y cronograma de actividades para la elaboración del proyecto.	¿Por qué razón consideras importante que los profesores te proporcionen la rúbrica de evaluación y cronograma de actividades para la elaboración del proyecto con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados?
			Desarrollo	Los estudiantes manifiestan cómo buscan, recopilan, analizan y sintetizan información durante la etapa de investigación.	¿Cómo consideras que fue tu experiencia durante la etapa de investigación, desde que buscaste, recopilaste, analizaste y sintetizaste información relevante acerca del tema designado por los profesores? (por ejemplo: cuando analizaron la oferta inmobiliaria del sector, los referentes nacionales e internacionales, y cuando realizaron el análisis del terreno y su entorno).
				Los estudiantes comentan el proceso de creación y desarrollo del proyecto mediante asesorías continuas.	¿De qué manera consideras que el uso de Google Drive y otras herramientas como el Zoom, Google Meet, WhatsApp, entre otros; te facilitó para la organización, análisis y síntesis de la información durante la etapa de investigación? Cuéntame tu experiencia.
			Presentación	Los estudiantes presentan la propuesta final y explican el proceso del proyecto mediante el uso de formatos como PPT y software de diseño.	Cuéntame, ¿Cómo consideras fue el proceso de creación y desarrollo del proyecto?
					¿Cómo consideras que te ayudaron las asesorías (críticas constructivas) en las clases virtuales para realizar los ajustes necesarios durante la creación y desarrollo de tu proyecto?
					Cuéntame, ¿Cómo consideras que fue la presentación de la propuesta final de tu proyecto?
			Evaluación	Los estudiantes realizan autoevaluación y coevaluación para desarrollar el pensamiento crítico y mejorar su motivación.	¿De qué manera consideras que los programas de diseño gráfico como: AutoCAD, Revit Architecture, Sketchup, Adobe Photoshop, entre otros; te ayudaron en la presentación de tu proyecto? Cuéntame tu experiencia.
					¿De qué manera consideras que la herramienta de comunicación como el uso del micrófono y las herramientas de colaboración como compartir archivos (donde se encuentran las herramientas de edición como: el puntero, lápiz y seleccionar; y los controles de visualización como: acercar y alejar); te ayudaron a realizar una adecuada sustentación de tu proyecto durante la videoconferencia? Cuéntame tu experiencia.
			Reflexión	Los estudiantes expresan la importancia de la toma de decisiones asumidas frente a situaciones críticas que se presentaron.	¿Cómo consideras que tus profesores realizaron la evaluación y retroalimentación a tu trabajo final durante la clase virtual?
				Los estudiantes expresan los beneficios que obtuvieron al trabajar en equipo.	¿De qué manera consideras que la autoevaluación y coevaluación te ayudaron para desarrollar el pensamiento crítico y mejorar tu motivación?
				Los estudiantes manifiestan en qué medida el proyecto realizado les ha resultado útil para sus vidas.	¿De qué manera consideras que tus experiencias y aprendizajes adquiridos, contribuyen en la toma de decisiones para la realización de tu proyecto? Cuéntame tu experiencia.

3.3. Población y muestra

Arias (2006) citada por Artigas y Robles (2010) define población objetivo como un conjunto de componentes con particularidades habituales los cuales se definen a partir del problema y los objetivos de la investigación. Asimismo, el autor define varios tipos de población, entre los cuales se encuentra la población accesible, población finita de la población objetivo a la que se tiene acceso y de la cual se va a extraer la muestra representativa. Considerando lo anterior, para la presente investigación, la población objetivo está compuesta por 120 estudiantes del curso de Taller Arquitectónico del IV ciclo de la carrera de Arquitectura, matriculados en el 2020-II; y la población accesible por 24 estudiantes de este curso.

El autor, define la muestra como un subconjunto característico y limitado que se extrae de la población accesible. La elección de la muestra depende de los objetivos de la investigación, características de la población accesible, así como también, la disponibilidad de los recursos y el tiempo. Para la presente investigación la muestra está compuesta por 12 estudiantes. El muestreo es de tipo no probabilístico por conveniencia. El muestreo por conveniencia de tipo no probabilístico.

3.4. Técnica e instrumento

En coherencia con el enfoque, alcance y diseño de la presente investigación, se ha elegido la siguiente técnica e instrumento:

Tabla 4

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas	Instrumento	Propósito
Entrevista	Guía de preguntas para la entrevista no estructurada.	Recopilar información acerca de las percepciones de cada estudiante

La entrevista como técnica, según Folgueiras (2016) es una de las más utilizadas estratégicamente en procesos de investigación que tiene como finalidad conseguir información sobre los acontecimientos, experiencias y opiniones de personas de forma oral y personalizada. En este diálogo intervienen dos personas como mínimo, una que entrevista y otra, que es entrevistada, originando así una interacción en torno a una temática de estudio.

Folgueiras (2016), señala que las entrevistas se definen en base a tres criterios: según el momento en que se realizan, según el grado de estructuración y según el número de participantes. En este sentido, como instrumento para el presente trabajo de investigación, el tipo de entrevista será semiestructurada, donde se determina previamente cuál es la información relevante que se quiere conseguir para en base a ello, elaborar una guía de preguntas abiertas que pueden ampliarse por el entrevistador con el propósito de profundizar la información brindada por los participantes, lo cual posibilita la recolección de información valiosa y con más matices que en la entrevista estructurada (Folgueiras, 2016).

3.5. Aplicación del instrumento

Se efectuaron las siguientes actividades para la recolección de información:

- Se envió un correo electrónico a la directora de carrera para solicitar el permiso correspondiente para realizar las entrevistas.
- Se realizó una invitación a los estudiantes vía WhatsApp para su participación en la entrevista a través de la plataforma Zoom.
- Los estudiantes confirmaron su participación, vía WhatsApp.
- Las entrevistas se aplicaron el 14 y 15 de diciembre de 2020, mediante la plataforma Zoom en diferentes horarios. Los entrevistadores cumplieron el siguiente protocolo:
 - o Saludo cordial al estudiante, creando un clima de tranquilidad, amabilidad y confianza.

- Solicitud verbal de la aprobación por parte del estudiante para poder efectuar la entrevista.
- Anuncio sobre la finalidad de la investigación.
- Explicación de que no existen respuestas incorrectas.
- Explicación de la relevancia de la veracidad y seriedad de sus respuestas.
- Reconocimiento y gratificación por su participación y colaboración.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1. Resultados del uso de herramientas digitales

4.1.1. Resultados de la Categoría Herramientas para interactuar asincrónicamente

Tabla 5
Resultados herramientas para interactuar asincrónicamente

Indicador	Síntesis de las entrevistas
Los estudiantes realizan su interacción en tiempo diferido comunicándose a través de diferentes medios digitales (Plataforma Blackboard y la herramienta Google Drive) que les permiten distribuir sus mensajes y documentos de manera fácil y rápida.	Los estudiantes manifiestan que la plataforma Blackboard estaba bien organizada y que la información ha estado disponible desde el inicio del curso. Asimismo, refieren que tuvieron dificultades en un curso anterior, pues, el docente no ponía el material en la fecha que se necesitaba. Resaltaron que es bueno contar con las grabaciones de las sesiones de clase, ya que pueden verlas en otras ocasiones y repetir determinadas partes para poder captar mejor la idea del tema. Además, algunos estudiantes manifiestan haber tenido problemas de conexión cuando entraban a la clase y en este sentido, la interacción asincrónica era propicia para ello. Asimismo, manifiestan que por momentos se percibió que la interacción asincrónica con sus compañeros no resultó eficiente, ya que debían esperar cierto tiempo para que sus compañeros lean y respondan los mensajes. Esto hace que en varias ocasiones no hayan coincidido para las coordinaciones del grupo. Como medio de esta interacción asincrónica tienen al correo electrónico, el cual les informaba a través de un aviso o notificación siempre y cuando tuvieran instalada la aplicación en el celular, pero debido a las diversas actividades que tienen que desempeñar los miembros del grupo dificulta su rápida respuesta.

Discusión de los resultados de la categoría herramientas para interactuar asincrónicamente.

La interacción viene a ser todas las acciones que permiten mantener una comunicación fluida, de pregunta y respuesta con las demás personas. Sin embargo, se puede referir que existe una interacción asincrónica cuando esta se realiza utilizando medios como el correo electrónico u otro servicio de mensajería para poder enviar y recibir información en tiempo diferido. Dentro de las funciones que ofrece el correo electrónico se incluye el envío, además de recibir mensajes, además es importante resaltar que no solo se puede enviar y recibir mensajes textuales, sino también imágenes, videos, documentos y links. Esta forma de comunicación en varias oportunidades no es la más efectiva si, quien recibe el mensaje, no puede responder de manera rápida y precisa. Por ejemplo, el estudiante manifiesta:

Sí permite interactuar, pero a veces no siempre se puede. Al principio usamos el correo personal para realizar algunas coordinaciones del proyecto y nos enviábamos mensajes, el problema surgía cuando se enviaban las consultas y el mensaje no lo leían por diferentes razones y había que esperar que vean el mensaje hasta que respondan. Eso hacía que nos atrasemos con las tareas planteadas, y que la información del trabajo no parezca tan coherente. (Estudiante 1).

Como se puede apreciar el estudiante percibe que los mensajes no se leían por diferentes razones y tenían que esperar a que sean respondidos. De acuerdo a lo que define Author (2021), el correo electrónico es el medio de comunicación que menos prefieren utilizar las personas, en cambio el teléfono muestra un 23% de mayor aceptación comparada con este y las personas algunas veces pueden demorarse más de 24 horas en responder. Asimismo, manifiesta que un 62% de correos electrónicos no son considerados importantes por las personas.

Por otro lado, se aprecia que en el 2020 ascendió a 3,900 millones el número de usuarios de correo electrónico, con una proyección de que al 2024 se incremente a 4480 millones, con una tasa de respuesta de 12.4 horas en promedio (Medina, 2020). Considerando estos casos, se puede concluir que una de las formas menos apropiadas para poder establecer una comunicación asincrónica es el correo electrónico.

Otro de los aspectos que rescatan los estudiantes en sus intervenciones es la organización de la plataforma educativa. Se considera necesario que dentro de la plataforma exista un orden en los documentos, vídeos y actividades a realizar de manera que el estudiante pueda acceder a ellos de manera secuencial y todo esté determinado para que construya su conocimiento a través un andamiaje de actividades relacionadas entre sí. Por ejemplo, en la respuesta el estudiante manifiesta lo siguiente:

Bueno en mi experiencia, podía acceder a la plataforma que estaba muy bien organizada y podía acceder en cualquier momento y la información estaba accesible para todos. Cuando trabajamos en grupos la información se compartía con Google Drive. Algo muy bueno es que cuando las clases quedan grabadas uno puede entrar y repasar, porque a veces no siempre se tiene una buena señal de internet, entonces uno puede volver a ingresar cuando tiene tiempo para poder revisar los vídeos de las clases y también se puede escuchar tu crítica y la crítica de tus demás compañeros, de ese modo puedes analizarlas y reunir todos los datos importantes y así tener una mejor idea de lo que se tiene que realizar en tu proyecto (Estudiante 8).

Para la creación de un aula virtual debe tenerse en cuenta varios aspectos importantes como su planificación y organización, las herramientas y documentación que se utilizarán y las actividades seleccionadas por el docente, las cuales deben considerar algunos criterios importantes como: ser secuenciales, sencillos, claros y simples que serán percibidos por los estudiantes. Se resalta que la labor de enseñanza en estos nuevos entornos virtuales de aprendizaje toma en cuenta la relación que existe entre la actividad mental constructivista del que aprende, el apoyo continuo del docente y el contenido que es objeto de enseñanza-aprendizaje (Gil, 2019).

Los estudiantes destacan además la herramienta digital Google Drive como una de las herramientas que permiten mantener la información actualizada, sin copias que pudieran confundir a los estudiantes, porque en la experiencia, en ocasiones se suele mantener diferentes copias del mismo documento conllevando a confusiones o trabajos sobre versiones pasadas.

Esta herramienta digital permite trabajar de manera simultánea junto a otras personas en tiempo real, además se puede realizar ediciones y guardar los cambios realizados en el momento, todo se ejecuta en un único archivo evitando así las confusiones de duplicidad (Rueda, 2020).

4.1.2. Resultados de la Categoría Herramientas para interactuar sincrónicamente

Tabla 6

Resultados de herramientas para interactuar sincrónicamente

Indicador	Síntesis de las entrevistas
Los estudiantes establecen interacciones en tiempo real utilizando recursos de la plataforma Blackboard y otras herramientas	<p>Los estudiantes manifiestan que las herramientas sincrónicas les permiten interactuar con sus docentes y compañeros estableciendo buenas relaciones con los mismos durante y después del trabajo académico. Esto conlleva a una mayor motivación dentro del aula de clase.</p> <p>Dentro de las herramientas digitales más utilizadas para esta interacción se tiene la videoconferencia, el uso del chat durante las sesiones de clase y la mensajería instantánea de WhatsApp. Los equipos electrónicos preferidos para esta interacción son los smartphones.</p> <p>Otro de los aspectos que mencionan es que durante las sesiones de clase pueden enviar y recibir documentos o archivos de manera rápida gracias a las herramientas de colaboración y comunicación de la videoconferencia Blackboard.</p>

Discusión de los resultados de la categoría herramientas para interactuar sincrónicamente

Las herramientas para interactuar sincrónicamente en un aula de clase virtual la constituyen principalmente la videoconferencia y el chat, mediante el uso de vídeo los estudiantes pueden tener contacto visual con el docente y sus compañeros, la conversación es la principal vía de comunicación. Por otro lado, está el chat, el mismo que puede activarse para poder interactuar entre sus compañeros de manera rápida y fluida. Con el paso del tiempo, esta utilidad se ha mejorado permitiendo enviar no sólo documentos, sino también imágenes, vídeos y emoticones.

Las herramientas digitales de videoconferencia tienen diversas funcionalidades como el poder formar grupos, chats, cambiar el fondo virtual, hacer votaciones, entre otros

permitiendo una mejor interacción con todos dentro del aula de clase. Según lo manifiestan los estudiantes:

He sentido que he podido relacionarme mejor tanto con los arquitectos como con mis compañeros gracias a estas herramientas. Durante las clases, el vídeo y también escribíamos consultas en el chat, podíamos hacer preguntas usando el micrófono y también me pareció interesante el poder usar los emoticones para expresar tus emociones. Para los trabajos y tareas que nos dejaban, usamos el Zoom o el Google Meet, donde las respuestas eran en tiempo real, como si estuviéramos reunidos físicamente (Estudiante 1).

Como se puede apreciar en la respuesta, el estudiante comenta que utilizan las herramientas de la videoconferencia como: el chat y el uso del micrófono para poder hacer consultas e interactuar con sus docentes y compañeros durante la clase. Además, el estudiante comenta que utilizan el Zoom y Google Meet para realizar sus tareas o actividades de manera grupal en tiempo real. Teniendo en cuenta la respuesta del estudiante, la videoconferencia tiene un rol importante en el sector educación, porque se ha convertido en una herramienta necesaria por sus diversas funcionalidades que presenta, permitiendo la interacción y las relaciones entre los participantes (Ramiro, 2021). Asimismo, Afanador (2010) afirma que incluir el chat y la videoconferencia como nuevas maneras de la conversación cotidiana permite que la comunicación sincrónica se incorpore en los aspectos didáctico-pedagógicos de la educación.

Los estudiantes manifiestan que esta virtualidad ha permitido una mejor interacción y han perdido la timidez, como se aprecia en la respuesta del estudiante:

La mayoría de mis compañeros tenían un poco de timidez para participar en las clases presenciales, pero en las clases virtuales si participaban a través del

micrófono o las opciones como “levantar la mano”. De ese modo era más sencillo y ya pierdes esa timidez porque ya sabes que estás en una plataforma en la que serás escuchado por los profesores y tus compañeros y no van a interrumpirte (Estudiante 3).

Si bien es cierto que, en las clases tanto virtuales como presenciales hay estudiantes que tienen una participación y otros siempre permanecen la mayor parte del tiempo rezagados siendo poco activos en clases. En este caso, de acuerdo con las dos intervenciones, mediante esta nueva modalidad, los estudiantes han participado más en clase, perdiendo así la timidez y mejorando la relación con sus docentes y compañeros a través de la interacción durante la videoconferencia.

4.1.3. Resultados de la categoría software educativo

Tabla 7 Resultados de la categoría software educativo

Resultados de la categoría software educativo

Indicador	Síntesis de las entrevistas
Los estudiantes comentan sobre las funcionalidades y la facilidad de uso de los software de diseño.	<p>Los estudiantes manifiestan que las funcionalidades del software de diseño 2D y 3D son sencillos de entender y manejar, ya que cuentan con una gran variedad de opciones similares entre ellos. Destacando al AutoCAD, Revit y SketchUp como los programas más utilizados para expresar gráficamente sus ideas a través de planos y modelados 3D.</p> <p>Asimismo, entre los programas mencionados resaltan a Revit Architecture por ser mucho más completo y tener la opción de trabajar los planos y la volumetría en paralelo, ahorrando tiempo en el diseño del proyecto.</p> <p>Además, comentan que a través de los software de diseño 3D pueden elaborar una simulación de cómo se verá su proyecto antes de presentar la versión final del mismo.</p> <p>Para utilizar estos software de diseño se requiere una computadora con un buen procesador, memoria y tarjeta gráfica dedicada para poder trabajar con normalidad y hacer los renders sin presentar problemas de congelamiento y lentitud.</p>

Discusión de los resultados de la categoría software educativo

Pérez y Gardey (2016), indican que los software educativos pueden ser diseñados como apoyo al docente, para que desarrolle sus clases o realice sesiones de reforzamiento. Y también se puede orientar al estudiante, a través de un entorno que le permita aprender

por su cuenta. La finalidad que debe perseguir un software educativo está orientado a no sólo ofrecer contenido de las clases, sino que debe constituirse en un entorno de aprendizaje donde el estudiante aprenda y refuerce sus conocimientos.

El software educativo debe considerarse como un programa que está hecho para que pueda ser empleado estratégicamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Hay programas que contienen actividades específicas para que puedan desarrollarse y llevar un registro de los logros de cada actividad. Sin embargo, en el presente estudio de investigación se han abordado los software de diseño 2D y 3D para la elaboración de los proyectos arquitectónicos. Estos programas permiten realizar diseños de aspecto profesional y con muy buenos acabados.

En mi opinión, el SketchUp te ayuda para modelar algo sencillo, incluso se pueden hacer columnas y vigas, pero es un poco más complicado realizar un cálculo estructural como por ejemplo de escaleras, vigas, columnas, losas. En cambio, Revit ya tiene cálculos estándar que te ayudan a modelar mucho más rápido. También tiene una variedad de componentes que nos ayudan a tenerlo listo. Por ejemplo, uno pone una puerta y ya te corta todo el muro automáticamente, cosa que no pasa en SketchUp. También Revit tiene esta cosa tan mágica de que puedes trabajar los planos y el modelado 3D al mismo tiempo, cosa que te ahorra tiempo. En general todos estos programas han sido de gran apoyo en el desarrollo de mi proyecto y creo que eso se ha reflejado en el avance de mis proyectos, he visto cómo ha ido mejorando durante el proceso de diseño (Estudiante 1).

En la investigación, se han utilizado principalmente tres programas de diseño gráfico como: Sketchup, Autocad y Revit. Estos programas tienen funcionalidades de uso fácil y

permiten hacer modelados de diseño profesional, con mayor precisión de acuerdo a los indicadores de logro del curso.

Estos programas al tener mejores funcionalidades permiten mejorar los acabados del diseño y hacen que el usuario se encuentre motivado en realizar el proyecto planteado, tal y como lo manifiesta una estudiante:

Me siento muy motivada con los resultados, y quiero seguir aprendiendo más sobre estos programas. Me gustaría llevar cursos por mi cuenta para sacarle el máximo provecho y así mejorar la representación gráfica de los planos y modelados 3D (Estudiante 7).

Los estudiantes manifiestan que les motiva utilizar programas de diseño 3D, pues siempre ha sido una novedad el poder realizar este tipo de diseños sobre todo cuando crean sus diseños y maquetas digitales, utilizando este tipo de software. Estos software permiten también hacer recorridos virtuales, vídeos desde diferentes ángulos y mejorar las texturas para lograr efectos reales. Al respecto, los estudiantes manifiestan:

La posibilidad de plasmar tus ideas mediante el uso de estos programas tiene muchas ventajas, no gastas dinero en materiales para realizar las maquetas, ni para imprimir los planos, y puedes ir probando qué materiales o qué texturas quedan mejor. Si sabes manejar bien la iluminación y la sombra, tú mismo te vas enamorando de tu proyecto y te dan muchas más ganas de crear cosas nuevas (Estudiante 6).

Por último, se debe tener en cuenta que para poder realizar estos diseños es necesario contar con una computadora o laptop con hardware que soporte la renderización (generación de una imagen realista en 3D). Como mínimo se requiere un procesador I5 o Ryzen 5, memoria de 8 Gb, tarjeta gráfica dedicada de 2 Gb y disco duro de 1 Tb.

Asimismo, para compartir pantalla es necesario tener una buena conexión a internet con por lo menos 20 mbps.

4.1.4. Resultados de la categoría Recursos para apoyar el aprendizaje basado en proyectos colaborativos

Tabla 8

Resultados de la categoría recursos para apoyar el aprendizaje basado en proyectos colaborativos

Indicador	Síntesis de las entrevistas
Los estudiantes utilizan las herramientas colaborativas para gestionar su tiempo, interactuar con sus compañeros y construir aprendizaje a través del diálogo e intercambio de ideas.	<p>Los estudiantes manifiestan que han utilizado herramientas digitales para estar mejor comunicados como el WhatsApp, Google Drive y Zoom. En el caso de este último utilizaban la opción “compartir pantalla” para poder mostrar los avances a sus compañeros y poder redefinir algunos aspectos del proyecto final.</p> <p>En el caso de Google Drive, resaltan mucho su utilización, ya que a través de esta herramienta, los estudiantes pueden compartir documentos de todo tipo con sus compañeros ya sea en tiempo real o diferido, permitiéndoles de esa manera trabajar en cualquier momento y hacer seguimiento a los avances del trabajo.</p> <p>Para la coordinación de las actividades o tareas, utilizaban el servicio de mensajería WhatsApp. Donde destacan que, en esta virtualidad, el poder estar comunicados a través del uso de dicha aplicación, les permite tener una mejor comunicación y diálogo, poder aclarar dudas y escuchar las opiniones de sus compañeros.</p>

Discusión de la categoría Recursos para apoyar el aprendizaje basado en proyectos colaborativos

Se denomina recurso digital a todo medio del que se vale la tecnología como puede ser el hardware (monitor, teclado, mouse, procesador, memoria, etc.) y el software (aplicaciones, programas, plataformas). En este caso dichos recursos han sido utilizados en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

En este tiempo, los recursos digitales poseen opciones para poder compartir los documentos con diferentes niveles de acceso. Asimismo, una de las opciones más interesantes de estos recursos es que permite que múltiples usuarios puedan acceder al mismo tiempo sobre un documento o diseño para trabajar colaborativamente.

Otras de las funcionalidades que se han implementado en estos recursos o herramientas son los servicios en la nube que se apoyan en la conexión a internet que tiene el equipo. La nube no es algo etéreo, sino, un servidor o computadora conectada a la internet con gran capacidad de almacenamiento. Cuando se trabaja sobre un documento o diseño utilizando una herramienta o recurso digital, éste se almacena automáticamente en el servidor permitiendo que todos los usuarios que tienen el acceso compartido puedan acceder desde cualquier parte del mundo.

Entre las opciones que Google ofrece se encuentra el de subir archivos de forma manual o a través de la sincronización con otros programas, aplicaciones y plataformas, los cuales generan copias de seguridad automáticamente. Otra de las opciones es la de compartir archivos a través del correo electrónico o de un link (Fernández, 2019).

Entre los recursos más utilizados por los estudiantes se destaca el uso de WhatsApp como medio de comunicación. Esta aplicación de servicio de mensajería tiene mayor aceptación por personas, pues como estadística, las personas demoran 19 segundos en promedio en responder un mensaje WhatsApp, a diferencia del correo electrónico que tiene más de 13 horas en promedio de respuesta. El WhatsApp no solo permite enviar mensajes de texto, sino también el poder realizar videollamadas que facilitan tener conversaciones sincrónicas con los compañeros de clase, pudiendo salir de dudas, debatir sobre determinados aspectos y les da la seguridad de que las personas están siguiendo el tema de conversación. A continuación, la siguiente respuesta de un estudiante sobre ello:

Para nosotros fue muy importante tener comunicación y coordinación constante con los demás compañeros del equipo para aclarar dudas y escuchar las opiniones de los demás, por ello fue mucho mejor comunicarnos por WhatsApp, ya que la respuesta es inmediata. (Estudiante 7).

El objetivo de la aplicación WhatsApp es posibilitar la comunicación y mantener la interacción de los usuarios por medio de este recurso. WhatsApp posee diferentes herramientas para promover un sinnúmero de beneficios en el campo pedagógico. Los docentes pueden tener comunicaciones más rápidas y fluidas con los estudiantes haciendo que se eleven los niveles de interacción entre los mismos y se generen canales de construcción de conocimiento (Tein, 2021).

En el caso de las herramientas de videoconferencias utilizadas para la comunicación y construir su aprendizaje mediante el diálogo se destacan el Zoom y Google Meet por poseer opciones para compartir pantalla, crear grupos de trabajo, enviar encuestas, compartir audio y video. Esto permitió que los estudiantes puedan mantener conversaciones, debatir entre ellos o con el docente permitiendo el desarrollo de su pensamiento crítico de acuerdo con los resultados que preveían hacer en su proyecto.

La posibilidad que ofrecen las herramientas de videoconferencia es de interactuar bidireccionalmente de manera simultánea y sincrónica, promoviendo espacios de colaboración donde se crean y comparten conocimientos y experiencias con personas de lugares distantes y con diferentes realidades creando nuevos procesos cognitivos. Esto conduce a reconsiderar la forma de construir aprendizajes de manera prolongada aprovechando la tecnología (Arias y Lizano, 2018). A continuación, la respuesta de un estudiante:

En mi grupo usamos con mucha frecuencia Google Meet para conversar y coordinar mientras avanzábamos el trabajo en Google Drive. Si bien no usamos el vídeo todo el tiempo, si estábamos conectados por si se presentaba cualquier consulta o duda y requerimos la opinión de los demás compañeros (Estudiante 1).

Se puede apreciar una mayor preferencia por Google Meet por permitir mayor tiempo de conexión, los estudiantes lo utilizan por largos periodos de tiempo.

Por último, los estudiantes manifiestan la utilización de Google Drive para poder compartir el archivo del proyecto. Esta aplicación de Google es un administrador de archivos y carpetas en línea en las que se pueden gestionar los mismos, así como generar los documentos de Google en línea (procesador de texto, hoja de cálculo, diapositivas, entre otros). Una de las estudiantes brinda la siguiente respuesta:

En el caso de mi grupo, yo estudiaba en las tardes y en las mañanas estaba libre, mientras que mis compañeras estudiaban en las mañanas y en las tardes tenían libre, es por ello que no había momento en el que podamos coincidir completamente para coordinar el trabajo. El trabajar en Google Drive nos ayudó mucho para avanzar cuando disponíamos de tiempo, cada uno por su parte, pero también nos permitía tener una visión integral del trabajo, así todo lo que avanzábamos guardaba relación en conjunto (Estudiante 2).

Teniendo en cuenta la respuesta de la estudiante, los autores Canchica, Yanez y Lugo (2018), consideran que Google Drive permite almacenar archivos de manera remota, crear proyectos grupales, acceder y editar cualquier proyecto desde cualquier lugar usando diferentes dispositivos y a su vez facilita publicar el trabajo de los estudiantes para ofrecerles retroalimentación, crear cursos en línea y ofrecer revisiones inmediatas en las asignaciones a los estudiantes.

4.2. Resultados del Aprendizaje basado en proyectos

4.2.1. Resultados de la categoría planificación

Tabla 9
Resultados de la categoría planificación

Indicador	Síntesis de las entrevistas
Los estudiantes opinan sobre el tema del proyecto seleccionado por los profesores en relación a sus necesidades.	Para los estudiantes, los proyectos han sido motivadores pues los docentes han partido de temas de interés para ellos y se adecuaban a la realidad.
Los estudiantes realizan estrategias sobre la revisión de contenidos a través del recojo y activación de sus saberes previos.	Los estudiantes manifiestan que han revisado carpetas o información que tenían almacenadas de otros cursos para poder recordar algunos conceptos y temas para poder plasmarlos en sus proyectos. Asimismo, acudieron a videos de YouTube, a la biblioteca virtual de la universidad y a Google Académico para poder relacionar los conocimientos anteriores con el nuevo tema y poder tener las ideas más claras para el proyecto.
Los estudiantes opinan acerca de la formación de equipos y organización de roles y actividades.	La conformación de los grupos lo hicieron por afinidad, permitiendo una interacción más amical y de confianza entre los participantes. Para mantener la comunicación utilizaron la aplicación WhatsApp en la que crearon un grupo para enviar mensajes y realizar las coordinaciones. Asimismo, mediante esta aplicación se hacían videollamadas para tener una mejor comunicación con los compañeros de trabajo. Las actividades se repartieron de manera equitativa y organizada, donde se apoyaban entre ellos cuando había actividades más grandes o si se tenía alguna dificultad.

Discusión de los resultados de la categoría planificación

Al iniciar el aprendizaje basado en proyectos es necesario recurrir a una planificación que permita organizar bien el trabajo a realizar con los estudiantes. Dentro de la etapa de planificación hay una reunión previa en la que los estudiantes, junto con el docente, empiezan a explorar sus saberes previos para poder esbozar o definir el proyecto a realizar. En esta planificación se prevé que no siempre lo que se propone inicialmente se llegue a concluir de la misma manera, pues con el paso del tiempo existen cambios, modificaciones y adaptaciones durante el proceso. Al respecto, un estudiante manifiesta:

Los temas que nos brindaron los arquitectos fueron muy interesantes porque los asignaban de acuerdo a lo que nosotros queríamos investigar y eso nos motivó a querer investigar más sobre el tema (Estudiante 2).

Teniendo en cuenta la respuesta del estudiante, los autores Lloscos (2015) y Gómez (2018) manifiestan que los proyectos a desarrollar deben ser adaptables a las distintas características y necesidades de los estudiantes y a las diferentes circunstancias que puedan darse en la clase, motivo por el cual esta etapa de planificación estará siempre sujeta a modificaciones o adaptaciones.

Asimismo, Boned (2015), afirma que, en esta fase inicial, se elige el tema del proyecto relacionado a las necesidades e intereses de los estudiantes para despertar su curiosidad al mostrarles algo novedoso y los motive a aprender e investigar, convirtiéndose ellos mismos en protagonistas de su propio aprendizaje.

Por otro lado, los estudiantes han tenido que recurrir a sus saberes previos, revisar material de cursos anteriores, videos tutoriales y otros para poder tener las ideas más claras sobre los proyectos a realizar.

Una parte importante del aprendizaje basado en proyectos es incentivar y promover a los estudiantes durante esta fase para la realización de una investigación previa y a profundidad, donde tendrán la posibilidad de ir estructurando lo que va a servir de base en su proyecto. La investigación siempre es importante para establecer y fijar los conocimientos, así como la visualización de videos permite apreciar diferentes técnicas para el uso de los programas de diseño 2D y 3D. En este sentido se aprecia lo que algunos estudiantes manifiestan acerca de su investigación inicial:

En mi experiencia, revisé tutoriales y videos en YouTube acerca del curso que me ayudaron a recordar lo que ya había aprendido antes y reforzar lo que me estaban enseñando en el curso (Estudiante 2).

En mi opinión, recurrí a mis apuntes de ciclos pasados que tenía en mis cuadernos, también busqué información en Google Académico e ingresé a la

biblioteca virtual de la universidad para revisar material del curso
(Estudiante 8).

Estas respuestas refuerzan lo que manifiesta Pozuelos (2007) citado por Gómez (2018) el cual sugiere, que también el docente debe poseer un banco de recursos y materiales educativos sobre el tema a tratar para proporcionar a los estudiantes.

Cuando se empieza la organización de las actividades se puede optar por la formación de grupos por afinidad con la finalidad de que el grupo esté conformado por estudiantes que ya se conocen, que hayan trabajado antes y que tengan confianza entre ellos. Sin embargo, puede darse la posibilidad de que los estudiantes puedan trabajar con grupos conformados aleatoriamente lo que va a tomar un tiempo para poder establecer relaciones personales y de trabajo que contribuyan a conseguir el logro del proyecto. Luego de la formación de grupos se establecen los roles y se asignan las actividades entre los participantes de acuerdo a sus particularidades. En este sentido, para Lloscos (2015) y Gómez (2018) se debe tener en cuenta los distintos modos de aprendizaje que hay en la clase para un adecuado reparto de actividades, roles y responsabilidades que los estudiantes van a desempeñar. Asimismo, el docente deberá fomentar en todo momento un buen clima en el aula, de respeto, tolerancia y solidaridad.

Los equipos de trabajo lo formamos de acuerdo con nuestro parecer, los arquitectos sólo nos dijeron el número de integrantes y nosotros escogimos a los miembros, previa coordinación mediante WhatsApp. Luego hicimos videollamada y coordinamos juntos, al principio sólo era buscar referentes, luego fuimos investigando más a fondo nuestro tema (Estudiante 6).

Por otro lado, los estudiantes manifiestan que una de las aplicaciones que utilizaron para la conformación de grupos, videollamadas y conversaciones fue el WhatsApp por las opciones que ofrece y porque les permitía estar mejor comunicados. Este tipo de

comunicación les permitía estar siempre viendo los cronogramas de presentación y verificando los criterios de evaluación que se tenían para la presentación del proyecto final.

Gómez (2018), afirma que los estudiantes deben conocer y saber desde un inicio los criterios, técnicas e instrumentos de evaluación que se van a emplear a lo largo del proceso de elaboración de su proyecto, acompañados de un cronograma de actividades.

4.2.2. Resultados de la categoría desarrollo

Tabla 10

Resultados de la categoría desarrollo

Indicador	Síntesis de las entrevistas
Los estudiantes manifiestan cómo buscan, recopilan, analizan y sintetizan información durante la etapa de investigación.	<p>Los estudiantes manifiestan que tuvieron que buscar varios referentes que sirvieran de base para empezar a estructurar y elaborar sus proyectos. Para esto, realizaron investigaciones utilizando Google Académico, revistas, artículos y utilizaron Google Maps para poder visualizar algunos ejemplos de edificaciones.</p> <p>Los planos de las edificaciones que se ofrecían por la web no estaban completos y se tuvo que pedir información adicional vía telefónica o mediante correos a la inmobiliaria.</p> <p>Durante la etapa de investigación los estudiantes utilizaron la herramienta Google Drive para recopilar la información, luego hicieron sus reuniones vía Zoom o Google Meet para revisar e ir depurando información. Los estudiantes consideran que estas herramientas digitales les han permitido compartir archivos, enlaces, imágenes y vídeos durante su proceso de investigación.</p>
Los estudiantes comentan el proceso de creación y desarrollo del proyecto mediante asesorías continuas.	<p>Los estudiantes manifiestan que, en un inicio tenían conocimientos básicos sobre el uso y manejo de algunos software de diseño 2D y 3D utilizados para la elaboración del objeto arquitectónico, por lo que, la construcción de la maqueta digital fue todo un reto para ellos, ya que los proyectos deben ser lo más funcional y creativo posible.</p> <p>Los software de diseño que no se conocían se fueron aprendiendo por medio de videotutoriales de YouTube.</p> <p>La retroalimentación por parte de los docentes en esta parte del proyecto fue esencial para direccionar mejor los avances de los estudiantes y poder encaminarlos hacia lo que buscaban los estudiantes y lo que se planteaba como logro del curso.</p>

Discusión de la categoría desarrollo

Durante esta etapa es necesario recurrir a la investigación de determinadas fuentes de información como libros, revistas, artículos, publicaciones, vídeos, conferencias y si el

grupo lo decide también se puede utilizar algunos dibujos arquitectónicos y fotografías con la finalidad de recabar información relevante para el desarrollo de su proyecto.

En este caso, los estudiantes afirman que han tenido que hacer uso de fuentes como revistas, artículos y han ingresado a Google Académico con la finalidad de buscar investigaciones para el desarrollo de sus proyectos. Algo interesante y válido también es el uso de Google Maps para obtener la visualización de las edificaciones en determinados puntos de la ciudad y puedan obtener datos más precisos de cómo se compone la edificación debido a que por la situación actual de pandemia, es mejor no trasladarse mucho para evitar el contagio. Se puede apreciar lo que manifiesta un estudiante sobre este aspecto:

En el proceso de investigación utilizamos Google Académico, revistas, artículos y la plataforma de arquitectura donde podemos conseguir referencias de proyectos nacionales e internacionales. Nosotros empezamos a buscar la ubicación exacta de estos proyectos por Google Maps, para visualizar el entorno y entender su relación con la edificación, a veces había proyectos que estaban frente al mar, que tenían una vista interesante y poco a poco íbamos investigando las estrategias de diseño que emplearon en estos proyectos. En algunos casos no se encontraban los planos completos, de manera que esto dificulta el proceso ya que necesitábamos información a detalle de estos referentes, pero continuamos con la búsqueda hasta hallar la información necesaria y lograr obtener una base sólida de información para iniciar el proyecto. (Estudiante 3).

De acuerdo a esta etapa del proceso de búsqueda de información, Lloscos (2015) afirma que según el tipo de proyecto que realice el grupo de estudiantes, las actividades pueden ser muy variadas, por ejemplo, pueden realizar encuestas, entrevistas, visitas de campo, etc. En esta misma línea, Boned (2015) refiere que esta fase es relevante, ya que

los estudiantes empiezan a trabajar de forma creativa y autónoma buscando y recopilando información relevante para el proyecto, donde investigan, analizan, comparten opiniones e ideas y elaboran conclusiones.

Se puede apreciar el grado de formación de los estudiantes al poder recurrir a fuentes confiables y plataformas de información que les muestren cómo está la edificación en la realidad sin tener que trasladarse teniendo en cuenta las normas de bioseguridad impuestas en este tiempo de pandemia.

Por otro lado, los estudiantes utilizaron para el almacenamiento de información una carpeta compartida en Google Drive, lo que evidencia las habilidades tecnológicas que poseen para poder tener la información en un solo lugar y disponible para todos los integrantes del grupo. También han utilizado la herramienta digital de videoconferencia Zoom para revisar el material e ir depurando información. Sobre este caso, los estudiantes manifestaron lo siguiente:

Si, la verdad nos sirvió de mucha ayuda para poder realizar la etapa de investigación, sobre todo Google Drive porque podíamos modificar o agregar información al mismo tiempo o en diferente momento. Para realizar el trabajo, compartimos el PPT, donde colocamos textos e imágenes de revistas, libros y publicaciones que los arquitectos previamente nos brindaron, y luego íbamos depurando hasta quedarnos con la información más relevante. También usamos el Zoom y WhatsApp para coordinar las actividades y responsabilidades de cada integrante del grupo, para compartir documentos e intercambiar ideas. Durante esta etapa los arquitectos nos hicieron un seguimiento al avance de nuestros trabajos a través del archivo compartido (Estudiante 9).

Asimismo, es necesario que los docentes proporcionen a sus estudiantes recursos y materiales complementarios de manera que puedan contribuir con la búsqueda de

información, tal y como lo afirma Gómez (2018), es imprescindible que los estudiantes tengan al alcance recursos y materiales para una adecuada búsqueda, interpretación y organización de información, ya que ese análisis será la base para comenzar con la siguiente fase de creación del objeto arquitectónico.

Otro de los aspectos que resaltan los estudiantes son las responsabilidades que asume cada integrante del equipo. Como se mencionó anteriormente, en la etapa de planificación se delegan los roles y tales responsabilidades a cada integrante de acuerdo a las habilidades que posee cada uno y dentro de las recomendaciones que se establecieron fue hacer un listado de actividades que debían ir cumpliendo en determinadas fechas. En este sentido, Lloscos (2015) sugiere, que los estudiantes elaboren un listado de observaciones de manera que puedan identificar las oportunidades de mejora en su trabajo y puedan elaborar los ajustes necesarios durante el proceso de investigación y desarrollo del proyecto.

Una de las actividades que dificulta un poco en la siguiente fase de creación del objeto arquitectónico, es que no se tiene conocimiento del uso y buen manejo de algunos software de diseño por parte de los estudiantes, por lo general estos programas tienen opciones estandarizadas, pero, a su vez poseen funcionalidades y técnicas que se pueden utilizar de diferente forma, y cuando no se ha llevado un curso o practicado con ellos resulta en una tarea tediosa. Por este motivo, los estudiantes se valieron de videotutoriales encontrados en YouTube para poder ir conociendo cómo trabajar con dichos programas, tal y como lo afirman en la entrevista:

Al principio, nosotros teníamos conocimiento de algunos programas como Autocad 2D, que son básicos para poder dibujar planos, y bueno los demás programas como Sketchup o Revit Architecture los fuimos aprendiendo mediante

videotutoriales. En mi caso, yo aprendí estos programas mediante videos de Youtube o mediante los enlaces que mandaban los arquitectos donde nos mostraban videotutoriales cortos como, por ejemplo, “aprendes SketchUp en 10 minutos”, entonces de esa manera aprendí las herramientas básicas de este programa y con la constante práctica pude manejarlo. Eso me ayudó mucho para poder plasmar la idea inicial de la propuesta a través de una volumetría simple que luego fue modificándose y haciéndose más compleja por la cantidad de elementos que se iban agregando (Estudiante 3).

Finalmente, los estudiantes destacan la retroalimentación que puede darle el docente a cada grupo, mientras van elaborando el proyecto, cuestión que se considera fundamental para poder ir avanzando con mucha mayor claridad y desarrollar el proyecto. Sobre este aspecto, Lloscos (2015) refiere que, durante la fase de creación del producto, es necesario que el docente realice asesorías continuas a los trabajos para que los estudiantes a través de las modificaciones puedan mejorar sus propuestas, las cuales deben de contar con materiales y recursos atractivos, ya que el planteamiento aparte de ser creativo debe ser funcional para su correcta ejecución.

4.2.3. Resultados de la categoría presentación

Tabla 11

Resultados de la categoría presentación

Indicador	Síntesis de las entrevistas
Los estudiantes presentan la propuesta final y explican el proceso del proyecto mediante el uso de formatos como PPT y los software de diseño.	Los estudiantes manifiestan que los programas de diseño 2D y 3D como AutoCAD, Revit Architecture, SketchUp+Vray, son herramientas esenciales para representar gráficamente sus ideas mediante planos, modelados 3D y renderizado. Sin embargo, hay algunos programas que no dominan como Revit y Adobe Photoshop, por lo cual tuvieron que acceder a videotutoriales para aprender sus funcionalidades, demandándoles más tiempo de lo que tenían planeado para poder cumplir con los plazos establecidos de entrega. Sobre todo, destacan el uso del programa Adobe Photoshop, ya que es indispensable para elevar el nivel de calidad de sus presentaciones mediante la edición de imágenes, logrando así un mayor impacto en sus representaciones arquitectónicas y visualizaciones. Además, los estudiantes manifiestan que la propuesta inicial de sus proyectos ha ido modificándose y haciéndose cada vez más compleja por la cantidad de elementos que

	<p>se iban agregando en el proceso. Gracias a las críticas por parte de los docentes y la constante práctica sobre el uso de estos software, la propuesta iba evolucionando permitiendo perfeccionar la calidad del trabajo.</p> <p>Otro de los aspectos que mencionan es que, las herramientas de videoconferencia Blackboard les permitieron realizar sus presentaciones adecuadamente donde pusieron en práctica todo lo aprendido y sustentaron sus propuestas en distintos formatos como; presentaciones de PowerPoint, maquetas y láminas digitales.</p>
--	--

Discusión de la categoría presentación

Para la fase de creación del objeto arquitectónico, durante la etapa de desarrollo del proyecto, los estudiantes deben buscar información para tener una idea más clara y apropiada de lo que van a plasmar por medio del software de diseño 3D. Ellos tienen conocimiento de los programas, pero en algunos casos tenían que utilizar otros que no habían conocido, teniendo que recurrir a los videotutoriales que se encuentran en YouTube, lo cual acarrea más tiempo para poder visualizarlo, dominar la técnica y luego plasmarla en el diseño a realizar.

Se considera importante que el docente pueda tener algunos recursos para poder compartir con los estudiantes, pues en base a la experiencia puede prever qué técnicas de diseño o programas adicionales utilizaran los estudiantes. Esto puede ser compartido por medio de una carpeta con acceso de sólo visualización con la finalidad que no puedan eliminar el contenido. En este sentido, como señala Gómez (2018) es necesario que el docente brinde recursos a sus estudiantes para facilitar la asimilación de contenidos a través del acceso adecuado a información relevante para el desarrollo de sus proyectos.

Fue una buena experiencia ya que en la parte final tienes que mostrar tu proyecto de la mejor manera posible y en esa parte nos ayudó mucho la tecnología. Durante el proceso de diseño se tuvo que realizar modificaciones continuas para lograr un mejor resultado, en el cual se nos presentaron dificultades porque no conocíamos algunos programas de diseño. En ciclos anteriores llevamos cursos como el AutoCAD y Revit Architecture pero no hay

un curso donde te enseñen a representar gráficamente, por ejemplo cómo acotar un plano o la simbología que se debe colocar. Lo que se nos hizo un poco tedioso porque buscar videotutoriales e investigar sobre estos temas nos demanda más tiempo para poder elaborar nuestros planos y modelados, por ejemplo, saber ¿Cómo representar esto? ¿Cuánto tiene que medir esto? Aparte se tiene que contar con una computadora que tenga buena tarjeta de video y memoria RAM para poder usar estos programas que son pesados. Para la entrega final hemos tratado de dar nuestro cien por ciento para que la calidad de presentación de nuestros trabajos sea la mejor (Estudiante 9).

Cabe conocer que la propuesta inicial que hace el grupo no termina siendo igual en el producto final, ya que los estudiantes al poder investigar y visualizar varios vídeos sobre la elaboración de su proyecto van modificando y mejorando sus acabados brindando un mejor trabajo.

Una vez que el grupo ha investigado y analizado, se realiza la fase de producción. Para Lloscos (2015) la creación del producto debe ser asesorada por el docente para que cada grupo pueda realizar los ajustes necesarios a sus propuestas, las cuales deben contar con materiales y recursos atractivos y disponibles, ya que el planteamiento, además de ser creativo debe ser realista para su correcta ejecución.

4.2.4. Resultados de la categoría evaluación

Tabla 12
Resultados de la categoría evaluación

Indicador	Síntesis de las entrevistas
Los estudiantes realizan autoevaluación y coevaluación para desarrollar el pensamiento crítico y mejorar su motivación.	Los estudiantes manifiestan que la retroalimentación a sus propuestas finales realizada por sus docentes fue de mucha ayuda, ya que les permitió tener conocimiento sobre los aciertos y errores, haciendo que tomen en cuenta cada observación para que el proyecto funcione en su totalidad. Asimismo, refieren que, durante el desarrollo del proyecto, los docentes realizaron críticas constantes a sus trabajos para que puedan seguir mejorando y completando sus ideas. Por otro lado, algunos estudiantes manifiestan que en esta nueva modalidad, existía una desventaja por el tiempo limitado para la retroalimentación, en comparación con las clases presenciales donde las críticas eran mucho más detalladas por los docentes, ya que había un grupo menor de estudiantes por aula. Además, manifiestan que a través de la coevaluación han podido recibir y hacer comentarios sobre las propuestas de sus compañeros, haciendo que sean más minuciosos al momento de evaluar otros proyectos. Esto conlleva a que sean más críticos a la hora de buscar mejoras en otras propuestas.

Discusión de la categoría evaluación

La evaluación siempre ha sido una de las actividades que preocupan más a los estudiantes, pues, posee varias aristas, entre ellas está el esfuerzo que le pone el estudiante o grupo de estudiantes al trabajo de acuerdo a los criterios de evaluación propuestos por el docente, así como también mencionan los estudiantes que han sido evaluados por sus compañeros.

En la experiencia cabe recalcar que los propios estudiantes son mucho más detallistas al momento de evaluar los trabajos de sus compañeros, esto conlleva a que se busquen mejoras en el diseño.

La retroalimentación del docente es muy importante en esta etapa, pues esta no solo se desarrolla al final del proyecto, sino durante todo el desarrollo del mismo. Como afirma Mertler (2001) esta fase consiste en evaluar al estudiante mediante el uso del instrumento de rúbrica verificando la obtención de competencias durante el proceso de aprendizaje generando una retroalimentación por parte del docente. La importancia de la retroalimentación se evidencia en lo manifestado por el estudiante:

Considero que desde que iniciamos nuestras ideas para hacer nuestro proyecto, los arquitectos nos estaban brindando mucha retroalimentación la cual nos ayudó mucho a ver ciertas cosas que podíamos haber mejorado. Personalmente pienso que cuando nos brindaban las críticas, hubiese querido que sea de manera presencial y ver directamente lo que hacían los arquitectos en la pizarra, cuando nos brindaban la retroalimentación, es decir, verlos dibujar a mano, precisar los ajustes y mejoras que debiera considerar en mi trabajo, sin embargo, siendo la retroalimentación del trabajo final de manera virtual me pareció que fue adecuada, porque después de escucharlos pudimos hacer varias preguntas para no quedarnos con dudas, resaltaron el cumplimiento del reglamento, la funcionalidad que brinda nuestra propuesta y las cosas que debemos mejorar sobre todo con relación a la ubicación de las estructuras y la selección de materiales (Estudiante 12).

En esta etapa también se ha incluido una coevaluación que ha permitido que sus propios compañeros de clase puedan ver los otros trabajos y darle sus apreciaciones al respecto. Esto hace que los estudiantes desarrollen su pensamiento crítico y reflexionen sobre sus oportunidades de mejora, comparando lo que sabían inicialmente y lo que han llegado a lograr realizando el proyecto. Como manifiestan García-Beltrán, Martínez, Jaén y Tapia (2016) Es fundamental realizar retroalimentación inmediata de las coevaluaciones para motivar y orientar al estudiante en estos entornos virtuales de aprendizaje. Se observa la apreciación del estudiante respecto de ello:

Los arquitectos nos indicaron que debíamos evaluar a nuestros compañeros que estaban divididos por grupos y se estableció un horario para realizar dicha actividad, el cual se compartió a través del aula virtual. Para ello se tomó en cuenta la rúbrica que nos compartieron los profesores oportunamente. Les

brindamos nuestras apreciaciones a cada grupo tomando en cuenta cada pregunta indicada en la rúbrica. Creo que, con nuestras opiniones, ellos pudieron entender cómo podrían mejorar sus proyectos. Del mismo modo, ellos hicieron lo mismo cuando presentamos nuestra parte final del proyecto, ya que tomando en cuenta sus opiniones y experiencias se nos hizo más fácil aclarar algunas ideas. Sobre la autoevaluación debo decir que como grupo nos esforzamos mucho y nos comprometimos al máximo con el proyecto por ello consideramos darnos una calificación alta, pero también fue importante resaltar nuestras oportunidades de mejora desde el inicio hasta el desarrollo final del proyecto.

Para poder realizar las evaluaciones el docente del curso ha utilizado una rúbrica de evaluación la cual fue publicada desde el inicio del proyecto. Esta práctica conlleva a que el estudiante tenga las ideas claras de los que se va a evaluar, para que se establezcan las mejoras respectivas durante la retroalimentación teniendo en cuenta los criterios de evaluación. Para la evaluación final del proyecto se ha tenido en cuenta la observación de los avances del proyecto, el portafolio de los estudiantes y el producto final. De acuerdo a lo manifestado por Tobón (2006), los instrumentos que puede utilizar el docente son: la observación durante la realización del proyecto, el portafolio que contiene información de todas las actividades realizadas y las valoraciones oportunas por parte de los estudiantes (reflexiones, diarios, entre otros) y la valoración de la presentación final del proyecto: los estudiantes expondrán el proceso y el resultado final, mediante una presentación incluyendo las conclusiones en la parte final (puede llevarse a cabo mediante una rúbrica de evaluación).

A pesar de haber tenido todas estas actividades evaluativas, algunos estudiantes manifestaron que no contaron con el tiempo suficiente para absolver todas sus consultas ya que en estos ambientes virtuales existe un mayor número de estudiantes. Esto se ha

apreciado en estos años de pandemia, en las clases virtuales se han sumado una cantidad considerable de estudiantes lo que complica más la evaluación.

La cantidad de estudiantes que puede haber en el aula dificulta el desarrollo de las sesiones del docente y la participación del estudiante, por límites de tiempo ya estructurados por la institución, produciendo una desorganización dentro de las aulas virtuales (La Rosa, 2020).

4.2.5. Resultados de la categoría reflexión

Tabla 13

Resultados de la categoría reflexión

Indicador	Síntesis de las entrevistas
Los estudiantes expresan la importancia de la toma de decisiones asumidas frente a situaciones críticas que se presentaron.	<p>Los estudiantes manifiestan que, el poder tomar decisiones de manera rápida e ir mejorándolas en el proceso ayuda mucho en la realización del trabajo. Asimismo, manifiestan que, a través de las críticas, los docentes les daban sugerencias sobre sus propuestas, pero al final ellos mismos tenían que decidir qué cambios realizar y qué no. Esto conlleva a que los estudiantes desarrollen habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico y reflexivo durante el proceso.</p> <p>Además, refieren que al iniciar el proyecto se mostró una desorganización, incluso el producto final no es igual a lo planteado inicialmente. Esto fue mejorando con el transcurrir de las etapas del proyecto. Por lo que se ha aprendido a hacer un trabajo coordinado con los compañeros y tomar decisiones en conjunto, aprendiendo habilidades y conocimientos de cada participante del grupo.</p> <p>Por otro lado, es sumamente necesario contar con un buen equipo de cómputo para la realización del proyecto, el no tenerlo, conlleva a frustraciones de parte del estudiante.</p>

Discusión de los resultados de la categoría reflexión

La reflexión es una parte muy importante en la vida, pues en ella se manifiesta el sentido de autocrítica, la evaluación de actividades que realiza diariamente el docente y comprende cómo mejorar. En el sentido educativo, la reflexión sobre lo que se hace permite ir mejorando los procesos de aprendizaje, en este caso los estudiantes manifiestan que han mejorado muchos aspectos durante la realización de su proyecto.

En coherencia con Canfux (2003), quien refiere que la reflexión permite lograr un pensamiento reflexivo porque el estudiante analiza su desempeño y la manera cómo llegó

a la solución del problema siendo ahora un estudiante más responsable y consciente a la hora de plantear las oportunidades de solución.

Otra de las reflexiones que abordan los estudiantes es que al inicio del proyecto hubo mucha desorganización, la propuesta inicial no es la que al final presentaron. Esto es propio de las mejoras que se iban haciendo con el transcurrir de los procesos y del conocimiento y habilidades que iban adquiriendo los estudiantes. Sobre esto un estudiante manifiesta al respecto:

Sí por supuesto porque hubo momentos de desorganización que se dio al iniciar nuestro proyecto y entiendo que estas se dan muchas porque uno no sabe la disponibilidad de la otra persona, entonces uno puede decir algo temprano en el grupo y la otra persona lo lee todavía en la noche y esto hacía incomodar al grupo que la otra persona, no tenga tus mismos tiempos o quizá no tenga tú mismo interés, por esa razón tomamos la decisión como grupo, la cual considero que fue importante para poder organizarnos y respetar el tiempo de cada persona sin descuidar nuestro proyecto (Estudiante 12)

La retroalimentación y las críticas que se hicieron fueron bien tomadas por los estudiantes y fortalecieron su sentido crítico. Aprendieron a verificar las rúbricas y las actividades que debían realizar en todo el proyecto.

Bueno personalmente, la experiencia que fuimos adquiriendo hizo que tomáramos mejores decisiones como grupo y esto se vio en el resultado que fue satisfactorio porque la presentación final del proyecto quedó como nosotros queríamos obviamente después de las críticas que nos ayudaron para mejorar el trabajo, tal vez el resultado hubiese sido mejor en su totalidad, pero siempre habrá cosas que debemos seguir mejorando (Estudiante 11).

La retroalimentación manifiesta opiniones y juicios fundamentados por parte de los docentes, donde se comentan las fortalezas y oportunidades de mejora de los trabajos para que los estudiantes puedan realizar las mejoras respectivas (Ministerio de Educación del Perú, 2021).

En el proceso se ha aprendido a trabajar colaborativamente entre los estudiantes, esto demanda mucha coordinación de parte de todos, se establecieron canales de comunicación como los grupos de WhatsApp y se utilizó la videollamada con la finalidad de tener una mejor comunicación. Sobre esto los estudiantes manifiestan:

Hemos aprendido a poder hacer un trabajo coordinado con otras personas llegando a un acuerdo en conjunto y aprender cosas de cada uno tal vez puntos claves del programa que yo no sabía, entonces una retroalimentación entre compañeros de este ciclo ha sido de mucha ayuda, donde considero que hemos aprendido un montón y siento que esto va a servir para la carrera profesional, tanto para como para la vida (Estudiante 3).

Asimismo, se ha reflexionado sobre las emociones que se han generado durante todo el proceso, esto es muy necesario porque ha habido momentos de tensiones, de mala comunicación, de frustración entre otros, como lo afirma Dewey (1967, 1989) citado por Páez y Puig (2013) quien manifiesta que la reflexión se centra en las preguntas acerca de la realidad, la efectividad del accionar de los protagonistas y sus vivencias, argumentando que este proceso da lugar a incrementar el conocimiento y las competencias del estudiante, regresando a la experiencia vivida para examinar con detenimiento y mejorar la comprensión y la ejecución del trabajo.

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE SOLUCIÓN

5.1. Propósito

La propuesta de solución tiene como objetivo implementar actividades que permitan potenciar la contribución del uso de herramientas digitales en el Aprendizaje Basado en Proyectos en el curso de Taller de Diseño Arquitectónico IV de una Universidad Privada.

El desarrollo de la propuesta tiene un enfoque integral, por lo que se han considerado actividades alineadas a 03 dimensiones importantes: Gestión, Estudiantes y Docentes.

5.2. Actividades

Las actividades propuestas están alineadas a los resultados de la investigación (Capítulo IV. Análisis y Resultados.), tal y como se puede notar en la columna “JUSTIFICACIÓN”. Los beneficios de la implementación de estas actividades se detallarán más adelante, en el 5.3.2. Análisis de costo beneficio.

5.2.1. Actividades del Módulo Gestión de la Carrera

Este módulo plantea actividades orientadas a la gestión de la carrera, con el objetivo de establecer lineamientos y acciones que se deben de llevar a cabo desde la Dirección de la Carrera y a nivel institucional.

Tabla 14

Módulo Gestión de la Carrera

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	RESPONSABLE
Establecer convenios para la adquisición de equipos para estudiantes	Esta actividad está orientada a establecer convenios que les permita a los estudiantes tener un descuento especial en la compra de equipos de cómputo.	<ul style="list-style-type: none">• Los estudiantes manifestaron que han tenido dificultad para trabajar con los software de diseño y edición de imágenes, debido a la poca capacidad de sus computadoras y laptops.• Para un buen funcionamiento de los software de diseño 2D y 3D es necesario que la computadora o laptop tenga como mínimo: procesador Core I5 o Ryzen 5, memoria de 8 Gb, tarjeta gráfica dedicada de 2 Gb y disco duro de 1 Tb.	Director de la Carrera

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	RESPONSABLE
Actualización del sílabo considerando las herramientas en cada etapa del ABP	El sílabo es el marco sobre el cual se desarrollan las sesiones de aprendizaje. En tal sentido, es necesario que en este documento se establezca la integración efectiva de las herramientas digitales en cada etapa del aprendizaje basado en proyectos.	Los docentes del curso solo utilizan algunas herramientas digitales en el desarrollo del curso.	Director de Carrera
Establecer lineamientos para la creación e implementación de un repositorio digital, recursos y materiales para la carrera de Arquitectura	El lineamiento tiene por objetivo establecer las responsabilidades y plazos para la creación, implementación y mantenimiento de un repositorio virtual y catálogo de recursos para la carrera de Arquitectura.	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes manifestaron que no encontraban con facilidad información disponible de las inmobiliarias. Los estudiantes manifestaron que al inicio del curso no tenían conocimiento de los software de diseño, por lo que tuvieron que buscar por su cuenta, tutoriales y manuales para su buen uso y manejo. 	Director de Carrera
Crear e implementar un repositorio digital para los cursos de taller de Diseño Arquitectónico	Creación de un repositorio digital donde se encuentren los recursos académicos necesarios para que los estudiantes desarrollen su proyecto. En este repositorio se encontrará disponible la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> Referentes arquitectónicos Mejores proyectos de los estudiantes de arquitectura de la universidad Video tutoriales del buen uso y manejo de software de diseño y edición de imágenes 		Director de Carrera Dirección de Sistemas Docente del curso

Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Actividades del Módulo Estudiantes

Este módulo plantea actividades orientadas a fortalecer las competencias digitales de los estudiantes que les permitan aprovechar las funciones y beneficios que las herramientas digitales ofrecen. Además, se considera un taller de habilidades blandas y sociales que mejorará las relaciones interpersonales de los estudiantes.

Tabla 15

Módulo Estudiantes

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	RESPONSABLE
Videos tutoriales de cómo usar el correo: "Trucos para sacarle provecho al correo"	<p>El tutorial tendrá el siguiente contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Abrir varias cuentas en la aplicación de tu celular ● Cómo destacar correos ● Sincronizar el calendario ● Agrupar correos en carpetas ● Recuperar correos ● Confirmación de lectura 	<p>Los estudiantes manifiestan que no usan el correo institucional, ya que consideran que existen otras herramientas mucho más útiles y efectivas.</p>	Director de Carrera
Taller de habilidades blandas y sociales, a través de actividades lúdicas	<p>Esta actividad se realizará en coordinación con la Gerencia de Empleabilidad y Relaciones Empresariales, a fin de que los estudiantes puedan convalidar con horas extracurriculares.</p> <p>Estos talleres deben estar enfocados a fortalecer las habilidades socio-emocionales de los estudiantes. El taller tendrá el siguiente contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Trabajo en equipo ● Liderazgo ● Comunicación efectiva ● Manejo de emociones, ansiedad y estrés 	<ul style="list-style-type: none"> ● Los avances en los proyectos dependen mucho de cómo se organice el grupo. ● Prefieren las clases presenciales porque la comunicación es más directa con sus docentes y compañeros. 	Director de Carrera Gerencia de Empleabilidad y relaciones empresariales
Taller: "Uso adecuado de los software de diseño 2D, 3D y Adobe Photoshop"	<p>El taller se realizará con el apoyo de estudiantes del 9no y 10mo ciclo, quienes podrán convalidar horas extracurriculares.</p> <p>Prevía a esta actividad, recibirán una orientación de temas pedagógicos para que los talleres sean efectivos.</p> <p>En el taller se enseñarán a usar los siguientes programas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AutoCAD Architecture ● Revit Architecture ● SketchUp + Vray ● Adobe Photoshop 	<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes manifiestan que mientras más dominaban los software de diseño y edición de imágenes, la calidad de sus presentaciones era mucho mejor. ● Por otro lado, algunos estudiantes manifiestan que al inicio del curso no tenían conocimientos de estos software de diseño. 	Director de la Carrera Gerencia de Empleabilidad y relaciones empresariales

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	RESPONSABLE
Taller para un buen uso de Google Drive como herramienta colaborativa	<p>Este taller está orientado a dar a conocer los beneficios de Google Drive para el desarrollo de trabajos colaborativos. Los estudiantes que lleven este taller podrán convalidar con horas extracurriculares. El contenido que abarca este taller es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configuración y organización de documentos. • Herramientas para trabajar de forma colaborativa. • Subir y descargar documentos. • Edición de un documento y uso colaborativo en tiempo real y diferido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes manifiestan que no tienen conocimiento de todas las funciones que ofrece la herramienta Google Drive. • Los estudiantes recibieron orientación básica por parte de sus docentes respecto al uso del Google Drive. 	<p>Director de la Carrera Gerencia de Empleabilidad y relaciones empresariales Dirección de Diseño y Desarrollo Académico</p>

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Actividades del Módulo Docentes

Este módulo plantea actividades orientadas a potenciar las competencias digitales de los docentes, con la finalidad de que la implementación de las herramientas digitales sea adecuada en las etapas del ABP y en los momentos de la sesión de clases (Inicio, Desarrollo y Cierre).

Tabla 16

Módulo Docentes

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	RESPONSABLE
Taller de la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con el uso óptimo de las herramientas digitales	<p>Este taller está orientado a capacitar a los docentes en la integración de las herramientas digitales en cada etapa del ABP.</p>	<p>Los docentes del curso solo utilizan ciertas herramientas digitales en el desarrollo del curso.</p>	<p>Dirección de Diseño y Desarrollo Académico</p>

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	RESPONSABLE
Taller de uso pedagógico de la plataforma Blackboard Collaborate para una comunicación efectiva en el entorno virtual de aprendizaje	<p>Este taller está orientado a fortalecer en el docente, las competencias de comunicación en estos entornos virtuales, a fin de que la transmisión de sus mensajes sea entendibles y claras para sus estudiantes. El contenido que abarca este taller será el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación lingüística • Comunicación paralingüística • Uso de las herramientas del Blackboard en cada momento pedagógico 	Los estudiantes prefieren las clases presenciales porque la comunicación es más directa con sus docentes y compañeros.	Director de Carrera Dirección de Diseño y Desarrollo Académico
Taller de elaboración de planes de sesión de aprendizaje para incorporar el uso de herramientas digitales que contribuyan a la consecución de las competencias del perfil del egresado	Este taller está orientado a mejorar los planes de sesión, incorporando las herramientas digitales que contribuyan en el logro de las competencias del perfil del egresado.	Los docentes del curso utilizan ciertas herramientas digitales en el desarrollo del curso.	Director de Carrera Dirección de Diseño y Desarrollo Académico

Fuente: Elaboración propia

5.3. Cronograma de ejecución

La propuesta de solución se ejecutará 2 meses antes del inicio del semestre 2021-II. A continuación, se presenta la calendarización de las actividades.

Tabla 17

Cronograma de ejecución

MÓDULOS	ACTIVIDADES	2021						
		Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
GESTIÓN	Establecer convenios para la adquisición de equipos para estudiantes	X	X	X	X			
	Actualización del sílabo considerando las herramientas en cada etapa del ABP	X	X					
	Establecer el marco normativo que asegure la creación y funcionamiento de un repositorio digital, recursos y materiales para la carrera de Arquitectura	X	X					
	Crear e implementar un repositorio digital para los cursos de taller		X	X	X	X	X	X
ESTUDIANTES	Videos tutoriales de cómo usar el correo	X	X					
	"Trucos para sacarle provecho al correo"							
	Taller de habilidades blandas y sociales a través de actividades lúdicas			X				

MÓDULOS	ACTIVIDADES	2021						
		Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
	Taller “Uso adecuado de los software de diseño 2D, 3D y Adobe Photoshop”				X			
	Taller para un buen uso de Google Drive como herramienta colaborativa			X				
DOCENTES	Taller de la metodología ABP con el uso óptimo de las herramientas digitales			X				
	Taller de uso pedagógico de la plataforma Blackboard para una comunicación efectiva en el entorno virtual			X				
	Taller de elaboración de planes de sesión de aprendizaje para incorporar el uso de herramientas digitales que contribuyan al logro de las competencias del perfil del egresado			X				

Fuente: Elaboración propia

5.4. Análisis costo beneficio

5.4.1. Análisis de Costo

A continuación, se presentará la información sobre el costo por cada una de las actividades que conforman la propuesta de solución:

Tabla 18

Análisis Costo

MÓDULOS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DETALLE	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD	COSTO TOTAL
GESTIÓN	Gestionar la firma de convenios para la adquisición de equipos para los estudiantes.	Director de Carrera	Horas coordinación	3	S/62.50	S/187.50
	Actualizar el sílabo del curso de Taller IV (Herramientas digitales por cada etapa del ABP).	Director de Carrera	Hora docente	5	S/40.00	S/200.00
	Establecer lineamientos para la creación e implementación de un repositorio digital, recursos y materiales para la carrera de Arquitectura.	Director de Carrera	Horas coordinación	1	S/62.50	S/62.50
	Crear e implementar el repositorio digital para los cursos de taller.	Director de Carrera	Horas coordinación	2	S/62.50	S/125.00
		Analista de Sistemas	Hora diseño	120	S/10.41	S/1,249.20
		Docente del curso	Hora subir información	2	S/40.00	S/80.00
	SUBTOTAL					

MÓDULOS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DETALLE	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD	COSTO TOTAL
ESTUDIANTES	Elaborar un vídeo tutorial: "Trucos para sacarle provecho al correo".	Director de la Carrera	Servicio externo (Máx. 15 min)	1	S/937.50	S/937.50
	Realizar un taller de habilidades blandas y sociales (Actividades lúdicas).	Director de la Carrera Gerencia de Empleabilidad y relaciones empresariales	Servicio de capacitación por 3 horas	3	S/100.00	S/300.00
	Realizar el taller: "Uso adecuado de los software de diseño 2D, 3D y Adobe Photoshop"	Director de la Carrera Gerencia de Empleabilidad y relaciones empresariales	Horas de capacitación	2	S/62.50	S/125.00
	Realizar un taller para un buen uso del Google Drive.	Director de la Carrera Gerencia de Empleabilidad y relaciones empresariales Dirección de Diseño y Desarrollo Académico	Servicio de capacitación por 2 horas	2	S/100.00	S/200.00
SUBTOTAL						S/1,562.50

DOCENTES	Realizar un taller de metodología ABP + herramientas digitales.	Dirección de Diseño y Desarrollo Académico	Servicio de capacitación por 2 horas	8	S/150.00	S/1,200.00
	Realizar un taller de uso pedagógico del Blackboard.	Director de la Carrera Dirección de Diseño y Desarrollo Académico	Servicio de capacitación por 3 horas	8	S/150.00	S/1,200.00
	Realizar un taller de elaboración de planes de sesión de aprendizajes para incorporar las herramientas digitales.	Director de la Carrera Dirección de Diseño y Desarrollo Académico	Servicio de capacitación por 2 horas	8	S/150.00	S/1,200.00
SUBTOTAL						S/3,600.00
TOTAL						S/7,066.70

Fuente: Elaboración propia

Los costos de implementación de la propuesta ascienden a S/ 7.066,70 (siete mil sesenta soles y 70/100).

Las actividades que demandan mayor cantidad de presupuesto son las actividades de capacitación a docentes, las cuales se llevarán a cabo a través de talleres de 8 horas y que por ser temas especializados se ha considerado contratar a expertos en el tema.

5.4.2. Análisis de costo beneficio y alineamiento institucional

El costo total de la propuesta se considera razonable, ya que los beneficios no solo tendrán un impacto a corto plazo, sino que también se tendrán impactos a mediano y largo plazo. Asimismo, es importante resaltar que esta propuesta se encuentra alineada a la misión de la institución y al Modelo Educativo que se viene implementando desde el año 2018.

A continuación, se presenta el análisis correspondiente que justifica la viabilidad de la propuesta:

Tabla 19

Análisis Costo Beneficio y Alineamiento Institucional

MÓDULOS	ACTIVIDAD	COSTO TOTAL	BENEFICIO	ALINEAMIENTO INSTITUCIONAL
GESTIÓN	Gestionar la firma de convenios para la adquisición de equipos para los estudiantes.	S/187.50	<p>A corto plazo: A través de los convenios los estudiantes podrán acceder a equipos con mejor capacidad, lo cual contribuirá al mejor funcionamiento de los software de diseño 2D y 3D.</p> <p>A mediano plazo: Los estudiantes podrán trabajar mucho mejor en el desarrollo de sus proyectos, lo cual contribuirá en el logro de las competencias del perfil de egreso.</p>	<p>Alianzas estratégicas La Universidad ya cuenta con un convenio con LENOVO para que sus estudiantes puedan adquirir equipos de cómputo con descuentos especiales.</p>

MÓDULOS	ACTIVIDAD	COSTO TOTAL	BENEFICIO	ALINEAMIENTO INSTITUCIONAL
	Actualizar el sílabo del curso de Taller IV (Herramientas digitales por cada etapa del ABP).	S/200.00	<p>A corto plazo: Reforzar y garantizar el adecuado uso de las herramientas digitales en cada etapa del ABP y en cada momento de la sesión de clases.</p> <p>A mediano y largo plazo: Se garantizará el uso óptimo de las herramientas digitales en los cursos de taller Arquitectónico IV.</p> <p>En el futuro se podrá replicar esta buena práctica en los demás cursos de Taller.</p>	<p>Misión de la Universidad Reformar de manera integral la vida de los estudiantes mediante procesos educativos innovadores que privilegien el aprendizaje.</p>
	Establecer el marco normativo que asegure la creación y funcionamiento del repositorio digital, recursos y materiales para la carrera de Arquitectura.	S/62.50	<p>A corto plazo: Se tendrá un marco normativo que garantizará la sostenibilidad del repositorio digital. En este documento se establecerán: los responsables, alcance, plazos y algunos procedimientos.</p>	
	Crear e implementar el repositorio digital para los cursos de taller.	S/1,454.20	<p>A corto plazo: Los estudiantes tendrán a su disposición: material especializado de arquitectura, videos tutoriales, referentes arquitectónicos, etc.</p> <p>A mediano y largo plazo: El repositorio será más robusto y especializado a medida que se suba información en cada semestre.</p>	
ESTUDIANTES	Elaborar un vídeo tutorial: "Trucos para sacarle provecho al correo".	S/937.50	<p>A corto plazo: Los estudiantes podrán conocer todas las funcionalidades del correo institucional que les ayudará a familiarizarse y sacarle el máximo provecho a este medio de comunicación oficial de la universidad</p> <p>A largo plazo: Cuando los estudiantes se inserten en el campo laboral podrán sacarle el máximo provecho al correo institucional.</p>	<p>Modelo educativo Principio 4: Aprendizaje interconectado o virtual. La universidad incentiva al estudiante para que reconozca su entorno de aprendizaje digital que pueda utilizarlo en sus cursos.</p>

MÓDULOS	ACTIVIDAD	COSTO TOTAL	BENEFICIO	ALINEAMIENTO INSTITUCIONAL
	Realizar un taller de habilidades blandas y sociales (Actividades lúdicas).	S/300.00	<p>A corto plazo: Los estudiantes van a fortalecer sus habilidades blandas y sociales, lo cual contribuirá en la mejora de sus relaciones intra e interpersonales. Ello como consecuencia mejorará su desempeño en el desarrollo del proyecto asignado.</p> <p>A mediano y largo plazo: Este taller contribuirá a que los estudiantes logré las competencias generales de la universidad.</p> <p>El desarrollo de estas habilidades también contribuirá en la inserción laboral de los estudiantes.</p>	<p>Competencias del perfil de egreso Entre las competencias generales del perfil de egreso se encuentran: Pensamiento creativo y crítico, inteligencia social, resolución de problemas y responsabilidad social y ciudadana.</p> <p>Modelo educativo Principio 1: Aprendizaje centrado en el desarrollo del estudiante. La universidad apoya al estudiante en el proceso de adaptación y desarrollo en las diferentes etapas de su formación.</p>
	Realizar el taller: “Uso adecuado de los software de diseño 2D, 3D y Adobe Photoshop”	S/125.00	<p>A corto plazo: Los estudiantes aprenderán a usar los software de diseño 2D y 3D, previa a la etapa de desarrollo de su proyecto.</p> <p>Los estudiantes de ciclos superiores (9no y 10mo) que dicten estos talleres serán estudiantes referentes, y que podrán convalidar estas horas de enseñanza con horas extracurriculares. Asimismo, estos recibirán una orientación de temas pedagógicos para que los talleres sean efectivos.</p> <p>A mediano plazo: Los estudiantes podrán enfocarse en aspectos más importantes durante el desarrollo de sus proyectos, lo cual incidirá en la calidad de sus productos finales. Los mejores proyectos podrán ser presentados en concursos internos y externos.</p>	<p>Modelo educativo Principio 4: Aprendizaje interconectado o virtual. La universidad incentiva al estudiante para que reconozca su entorno de aprendizaje digital que pueda utilizarlo en sus cursos.</p>
	Realizar un taller de uso del Google Drive.	S/200.00	<p>A corto plazo: Los estudiantes conocerán todas las funcionalidades de Google Drive a fin de que le puedan sacar el máximo provecho en el desarrollo del proyecto.</p>	

MÓDULOS	ACTIVIDAD	COSTO TOTAL	BENEFICIO	ALINEAMIENTO INSTITUCIONAL
DOCENTES	Realizar un taller de metodología ABP + herramientas digitales.	S/1,200.00	<p>A corto plazo: Los docentes tendrán las competencias necesarias para integrar las herramientas digitales en cada una de las etapas del ABP.</p> <p>A mediano y largo plazo: Se tendrá un staff de docentes especializados en la metodología ABP y el uso de herramientas digitales.</p> <p>Los docentes se encontrarán más motivados y podrán hacer la réplica a los demás docentes</p>	<p>Misión de la Universidad Mediante la implementación de procesos educativos innovadores, priorizar el aprendizaje a fin de reformar la vida de los estudiantes.</p> <p>Modelo educativo Principio 2: Docentes con roles especializados. El docente tiene experiencia en el curso que dicta. Cumple el rol de tutor/facilitador/asesor, que motiva e involucra al estudiante en su proceso de aprendizaje.</p>
	Realizar un taller de uso pedagógico del Blackboard.	S/1,200.00	<p>A corto plazo: Los docentes mejorarán sus competencias de comunicación en entornos virtuales, contribuyendo así a que sus mensajes sean mejor entendidos y cercanos a sus estudiantes. De esta forma, se evitará que los estudiantes perciban que la comunicación no es directa, como en las clases presenciales.</p> <p>A mediano y largo plazo: Se tendrá un staff de docentes especializados en el uso pedagógico del Blackboard.</p> <p>Los docentes se encontrarán más motivados y podrán hacer la réplica a los demás docentes</p>	<p>Modelo educativo Principio 4: Aprendizaje interconectado o virtual. A través de la plataforma educativa se ofrece alternativas para la gestión del conocimiento: Comunicación sincrónica y asincrónica, administración de archivos, diversas maneras de valoración, construcción de equipos para la reflexión y/o discusión, y la planeación de actividades.</p>
	Realizar un taller de elaboración de planes de sesión de aprendizajes para incorporar las herramientas digitales.	S/1,200.00	<p>A corto plazo: Los docentes tendrán las competencias necesarias para diseñar sesiones de clase que guarden coherencia con la metodología ABP e incluyan las herramientas digitales como un recurso de ayuda. Todo ello alineado al Modelo Educativo de la universidad</p> <p>A mediano y largo plazo: Se tendrá un staff de docentes especializados en la elaboración de sesiones de aprendizaje.</p> <p>Los docentes se encontrarán más motivados y podrán hacer la réplica a los demás docentes</p>	<p>Misión de la Universidad Por medio de procesos educativos innovadores, dar prioridad al aprendizaje a fin de transformar la vida de los estudiantes.</p> <p>Modelo Educativo Principio3: Experiencia de Aprendizaje IDEA Los estudiantes deben de participar en un entorno colaborativo y constructivo que favorezca el aprendizaje colaborativo.</p>

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

PRIMERA.- Los estudiantes perciben que el uso de herramientas digitales aporta de manera favorable al Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) de acuerdo a las opiniones de los estudiantes de la universidad en donde se realizó el estudio actual, debido a que la plataforma Blackboard Collaborate y otras herramientas digitales ofrecen una gran variedad de opciones que favorecen la realización del proyecto arquitectónico, fortaleciendo el desarrollo de diversas capacidades cognitivas como: el pensamiento creativo, la capacidad de análisis, el pensamiento reflexivo y la toma de decisiones a través de diversas propuestas con diseños novedosos y funcionales; tal como lo menciona Gutiérrez (2018) quien refiere que las herramientas digitales favorecen el aprendizaje, resolución de problemas y contribuyen al logro de las capacidades cognitivas, como el descubrimiento y la construcción del conocimiento por parte del estudiante. Asimismo, estas herramientas ayudan a la comunicación y el desarrollo del pensamiento crítico.

SEGUNDA. - Los estudiantes perciben que el uso de herramientas digitales aporta de manera favorable en la fase de planificación del método aprendizaje basado en proyectos, de acuerdo con los discursos de los estudiantes, debido a que les permitió recabar información de contenidos anteriores para relacionarlos con el nuevo tema seleccionado por los docentes, a través de carpetas almacenadas de ciclos anteriores, videos de YouTube, Google Académico, entre otros. De esta manera los estudiantes se sintieron motivados por el tema del proyecto ya que estaba relacionado a sus necesidades e intereses, adaptándose a la nueva realidad de la educación virtual. Con relación a ello, Lloscos (2015) y Gómez (2018) sostienen que esta primera etapa estará sujeta a modificaciones ya que los proyectos que se elaboran se deben adaptar a la múltiples de necesidades y características que presentan los estudiantes, así como también, a las distintas situaciones que se puedan dar en el aula. Una vez definido el tema, se realiza la formación de equipos o grupos colaborativos, en esta fase los estudiantes refieren que

la aplicación de WhatsApp y otras herramientas como Google Meet y Zoom les facilitó para la conformación de equipos de trabajo y la organización de actividades y responsabilidades entre los integrantes del grupo respectivamente. Además, los estudiantes indicaron que en esta fase los objetivos del proyecto serán evaluados en la presentación final del proyecto. Durante esta etapa de planificación los estudiantes siempre contaron con la asesoría continua de sus profesores.

TERCERA. - Los estudiantes perciben que el uso de herramientas digitales aporta de manera favorable en la fase de desarrollo de la metodología de enseñanza aprendizaje basado en proyectos, debido a que facilitó la investigación, selección, análisis y síntesis de los datos y referentes durante la etapa de investigación para el desarrollo del proyecto. Las herramientas de colaboración como Google Drive, Google Meet, Zoom, y la aplicación de WhatsApp les sirvieron de mucha ayuda para la organización de información y coordinación de actividades en los equipos de trabajo. En esta misma línea, Boned (2015) señala que en esta fase los estudiantes buscan información trabajando de forma creativa y autónoma, observando, explorando, compartiendo opiniones y llegando a conclusiones. Asimismo, los estudiantes resaltan la importancia de los recursos y materiales proporcionados por los docentes como: sitios webs, revistas digitales, biblioteca virtual, entre otros, para una adecuada búsqueda y organización de la información. Además, los estudiantes consideraron que los programas de diseño como el AutoCAD, Revit Architecture, Sketchup y Adobe Photoshop les fueron muy útiles para la siguiente etapa de creación y desarrollo del proyecto, ya que estos software de simulación les ayudan a expresar gráficamente sus ideas mediante la creación de objetos en diferentes escalas, haciendo que el diseño sea creativo y realista para su correcta ejecución. El uso de estas herramientas es de mucha utilidad para esta fase, sin embargo, no todos los estudiantes tienen conocimientos de algunos programas de diseño por lo que muchos optan por

acceder a videos tutoriales para aprender las herramientas y funciones más básicas, por ello se debe destinar un espacio para el buen manejo de estos software.

CUARTA. - Los estudiantes perciben que el uso de herramientas digitales aporta de manera favorable en la fase de presentación del método aprendizaje basado en proyectos, debido a que les permitió realizar la presentación del proyecto de una manera adecuada, donde cada grupo de estudiantes puso en práctica todo lo aprendido y sustentó su propuesta de manera clara y concisa mediante distintos formatos (por ejemplo; PPT, videos, maquetas y láminas digitales.). Al respecto, Lloscos (2015) señala que esta fase del proyecto es importante para el estudiante, ya que permite demostrar sus habilidades como la comunicación oral al expresar sus ideas y transmitir las de manera efectiva para facilitar su comprensión. Además, es preciso indicar que, los estudiantes refieren que los programas de diseño como Adobe Photoshop son muy útiles para aumentar la excelencia de sus presentaciones mediante la edición o creación de imágenes, logrando así un mayor impacto en sus representaciones arquitectónicas y visualizaciones.

QUINTA. - Los estudiantes perciben que el uso de herramientas digitales aporta de manera favorable en la fase de evaluación de la metodología aprendizaje basado en proyectos, porque les permitió desarrollar la capacidad de análisis crítico, a partir de la coevaluación y la autoevaluación de los proyectos presentados a través de la plataforma Blackboard. De este modo, se pudo observar los aciertos y errores en cada proyecto, la cual hizo posible que los estudiantes brinden sus opiniones de manera individual y grupal, conllevando a resultados satisfactorios mediante el uso de la rúbrica, permitiendo reforzar la motivación de los estudiantes después de la retroalimentación de sus docentes y compañeros, evidenciando lo beneficioso que resultó trabajar en equipo, así como lo señala Mertler (2001) quien argumenta que la retroalimentación que se lleva a cabo por medio del instrumento de la rúbrica dada en

el tiempo oportuno, ayudará a demostrar las competencias que el estudiante ha adquirido en el proceso de aprendizaje.

SEXTA. - Los estudiantes perciben que el uso de herramientas digitales aporta de manera favorable en la fase de reflexión de la metodología de enseñanza aprendizaje basado en proyectos, porque al utilizarlas fue mucho más fácil poder comunicarse y expresar las ideas, producto del análisis y la toma de decisiones que formaron parte del proceso de elaboración del proyecto encomendado, desde su inicio hasta la presentación final, en coherencia con Canfux (2003) quien manifiesta que en esta etapa el estudiante presenta un pensamiento reflexivo analizando su desempeño y cómo llegó a solucionar el problema planteado, llegando a ser más organizado, consciente, lógico y coherente al proponer sus soluciones.

Asimismo, el uso de estas herramientas favoreció el trabajo colaborativo, permitiendo la interacción y participación de todos, beneficiando de este modo el trabajo en equipo, consiguiendo una mejor calidad en el trabajo.

RECOMENDACIONES

PRIMERA. - Se recomienda realizar talleres dirigidos a docentes para el uso óptimo de herramientas digitales y su aplicación en el método Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y talleres dirigidos a estudiantes para el uso de software de diseño y otras herramientas digitales. Todas estas actividades contribuirán a reforzar las competencias digitales de docentes y estudiantes, en el marco de la metodología ABP, garantizando su alineamiento con las competencias del perfil de egreso de la carrera de Arquitectura. Además, se sugiere realizar un taller de habilidades blandas y sociales dirigido a docentes y estudiantes con la finalidad de mejorar la comunicación y sus relaciones interpersonales en estos entornos virtuales de aprendizaje.

SEGUNDA. - Se recomienda la creación e implementación de un repositorio digital que contenga los recursos académicos necesarios para que los estudiantes empiecen a elaborar su proyecto, donde encontrarán información relevante de referentes arquitectónicos, revistas digitales y los mejores proyectos de los estudiantes de Arquitectura de la universidad donde se realizó el presente estudio, con el fin de facilitarles el acceso a información para que los estudiantes puedan tener una base sólida de conocimientos para empezar a estructurar su proyecto y lograr el objetivo establecido.

TERCERA. - Se recomienda implementar un taller sobre el uso de los software de diseño como: AutoCAD, Revit Architecture y SketchUp con la finalidad de que los estudiantes tengan conocimiento sobre el uso y buen manejo de los software de diseño para poder expresar gráficamente sus ideas de manera creativa y efectiva, poniendo en práctica lo aprendido y reforzando sus conocimientos. Además, es necesario implementar un taller sobre el uso óptimo de la herramienta Google Drive, con la finalidad de promover trabajos colaborativos a través

de la creación de carpetas para almacenar, crear, modificar, compartir y subir archivos en tiempo real y diferido. Asimismo, es conveniente la creación de un repositorio digital donde se encuentren los recursos académicos necesarios para que los estudiantes desarrollen su proyecto, donde encontrarán información de referentes arquitectónicos, revistas digitales y los mejores proyectos de los estudiantes de Arquitectura de la universidad donde se realizó el presente estudio.

CUARTA. - Se recomienda implementar un Taller sobre el uso de los software de diseño como: SketchUp + Vray y Adobe Photoshop con la finalidad de que los estudiantes tengan conocimiento sobre el uso y buen manejo de los software de diseño para innovar en sus presentaciones mediante creación y manipulación de imágenes. Además, es necesario implementar un taller de habilidades blandas y sociales a través de actividades lúdicas, que permitan favorecer las relaciones interpersonales de los estudiantes para el desenvolvimiento y la buena comunicación con los docentes y sus compañeros a través de un adecuado vocabulario técnico y a expresarse de una manera efectiva.

QUINTA. - Se recomienda implementar un Taller de elaboración de planes de sesión de aprendizaje para incorporar el uso de herramientas digitales, que contribuyan a la consecución de las competencias del perfil del egresado, con el propósito de incentivar el uso y buen manejo de herramientas digitales, que favorezcan la autoevaluación y coevaluación del proceso de aprendizaje del estudiante, como parte de la sesión de la clase y otros recursos digitales, que permitan al estudiante obtener una retroalimentación eficaz para alcanzar los objetivos planteados.

SEXTA. - Se recomienda implementar un taller de uso pedagógico de la plataforma Blackboard para una comunicación efectiva en el entorno virtual entre los docentes y estudiantes, de esta manera se fortalece la interacción de todos los participantes, conociendo sus opiniones y experiencias, valiosas para incentivar el pensamiento reflexivo y la toma de decisiones. Considerar también, un taller de habilidades blandas y sociales a través de actividades lúdicas, que permitan favorecer las relaciones interpersonales de los estudiantes. Asimismo, un taller sobre el uso de la herramienta Google Drive para gestionar de manera efectiva la información compartida, brindando muchos beneficios para el trabajo en equipo.

BIBLIOGRAFÍA

- Afanador, A. (2010). La importancia del mundo virtual en la enseñanza y aprendizaje "AVA para el contenido de Genética". *Bíoartículos - Reflexión*, 3(5), 116-137. doi: <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.3num.5bio-grafia116.137>
- Alegsa, L. (17 de julio de 2016). Definición de herramientas digitales. *Alegsa.com.ar*. Recuperado de https://www.alegsa.com.ar/Dic/herramientas_digitales.php
- Álvarez, L., Fernández, A., y Urbano, A. (2016). Análisis del uso de herramientas digitales en los Campus Virtuales para la Comunicación y Evaluación del Alumnado Universitario. En J. Gásquez (Presidencia). Simposio llevado a cabo en el IV Congreso Internacional en contextos psicológicos, educativos y de la salud, Almería, España.
- AMEI-WAECE. (2003). *Diccionario pedagógico*. Obtenido de <http://www.waece.org/diccionario/index.php>
- Andújar, A., y Cruz, M. (2017). Mensajería instantánea móvil: WhatsApp y su potencial para desarrollar las destrezas orales. *Comunicar*, 25(50), 43-52. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/comunicar/article/view/54552>
- Ardini, C., Barroso, M., y Corso, L. (2020). Herramientas digitales de comunicación en contexto COVID-19. El impacto en la relación estudiantes-instituciones educativas en Argentina. *ComHumanitas: Revista Científica De Comunicación*, 11(2), 98-122. doi: <https://doi.org/10.31207/rch.v11i2.251>
- Arias, L., y Lizano, M. (2018). La videoconferencia una herramienta de cambio para los procesos de formación permanente. *Revista Conexiones: una experiencia más allá del aula*, 10(4), 13-22. Recuperado de https://www.mep.go.cr/sites/default/files/revistaconexiones2018_a2.pdf

Arquinetpolis. (2017). Software de arquitectura para dibujar planos. Obtenido de <https://arquinetpolis.com/>

Artigas, W., y Robles, M. (2010). Metodología de la investigación: Una discusión necesaria en universidades Zulianas. *Revista Digital Universitaria*, 11(11), 1-17. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num11/art107/art107.pdf>

Asociación de Egresados y Graduados de la Pontificia Universidad Católica del Perú. (2020). *Los retos de la educación a distancia en el Perú*. Recuperado de https://aeg.pucp.edu.pe/tema_central/educacion-a-distancia-en-el-peru/

Author, G. (01 de marzo de 2021). 5 tips para comunicarse mejor en mensajes de correo electrónico. *Rockcontent*. Recuperado de <https://rockcontent.com/es/blog/como-comunicarse-mejor/>

Autodesk, Inc. (2021). Software BIM multidisciplinario para diseños coordinados de mayor calidad. *Revit*. Obtenido de https://latinoamerica.autodesk.com/products/revit/overview?us_oa=dotcom-us&us_si=ee7b5956-ada5-4d23-b55a-d0ec8710e8af&us_st=revit&us_pt=RVT

Badía, F. (2002). *Internet: situación actual y perspectivas*. (28a ed.). Barcelona, España: La Caixa.

Badia, A., y García, C. (2006). Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativas de proyectos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(2), 42-54. Recuperado de <https://rusc.uoc.edu/rusc/ca/index.php/rusc/article/download/v3n2-badia-garcia/286-1204-2-PB.pdf>

- Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). *La Educación en superior en tiempos de COVID–19: Aportes de la Segunda Reunión del Diálogo Virtual con Rectores de Universidades Líderes de América Latina*. doi: <http://dx.doi.org/10.18235/0002481>
- Boned, S. (2015). *Aprendizaje por proyectos: Una alternativa al método tradicional de enseñanza-aprendizaje* (Tesis de maestría). Universidad Internacional de la Rioja, Rioja, España.
- Bouverie, J. A. (2018). *Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el logro de las competencias del taller de espacios residenciales I del III ciclo de la carrera Arquitectura de Interiores del Instituto de Educación Superior Tecnológico Privado Toulouse Lautrec, ciclo 2017-2* (Tesis de maestría). Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú.
- Cabañas, J., y Ojeda, Y. (2003). *Aulas virtuales como herramienta de apoyo en la educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Cabero, J. (2004). La transformación de los escenarios educativos como consecuencia de la aplicación de las TICs: estrategias educativas. En A. Santisteban (Presidencia), *Formación de la ciudadanía: nuevos problemas y nuevas técnicas de información y comunicación*. Simposio llevado a cabo en el XV Jornadas Internacionales de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales, Alicante, España.
- Cabero, J., y Costas, J. (2016). La utilización de simuladores para la formación de los alumnos. *Prisma Social*, (17), 343-372. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3537/353749552015.pdf>

- Calzadilla, M. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y comunicación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 29(1), 1-10. doi: [10.35362 / rie2912868](https://doi.org/10.35362/rie2912868)
- Canchica, J., Yanez, F., y Lugo, D. (14 de marzo de 2018). Google Drive/Docs en la educación. *Tic's en la educación*. Recuperado de <https://sites.google.com/a/correo.unimet.edu.ve/tics-educacion/home/pag-web-2/google-drive-docs-en-la-educacion>
- Canfux, V. (2003). Acerca del estudio de la reflexión y criticidad en el pensamiento del profesor universitario. *Revista cubana de educación Superior*, 23(1), 27-38. Recuperado de <http://cepes.uh.cu/revista.html>
- De la Fuente, D., Hernández, M., y Pra, I. (2013). El mini video como recurso didáctico en el aprendizaje de materias cuantitativas. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 16(2), 177-192. doi: <https://doi.org/10.5944/ried.16.2.9911>
- Díaz-Barriga, A. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Universia*, IV (10), 3-21. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ries/v4n10/v4n10a1.pdf>
- Díaz, F. (2008). Educación y nuevas tecnologías de la información y comunicación: ¿hacia un paradigma educativo innovador? *Revista Electrónica Sinéctica*, 301(15), 2-15. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/998/99819167004.pdf>
- El Negocio Digital. (09 de enero de 2019). WhatsApp y Email, ejemplos de comunicación síncrona y asíncrona. [Mensaje en un blog]. Recuperado el 09 de enero de 2021 de <https://elnegociodigital.com/post/whatsapp-y-email-ejemplos-de-comunicacion-sincrona-y-asincrona>

- Estalayo, A., Gordillo, S., Iglesias, A. y López, M. (2021). La historia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). En A. Pérez de Albéniz, E.Fonseca y B.Lucas (Ed), *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos Claves para su implementación*. Recuperado el 09 de enero de 2021 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=785222>
- Fernández, M. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos en el ámbito universitario: Una experiencia de innovación metodológica en Educación* (Trabajo de investigación). Universidad de Granada, Granada, España.
- Fernández, M. (07 de enero de 2020). 5 Herramientas digitales para fomentar el aprendizaje cooperativo. *Educación 3.0*. Recuperado de <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/herramientas-digitales-fomentar-aprendizaje-cooperativo/>
- Fernández, Y. (12 de abril de 2019). Cómo compartir un archivo en Google Drive con otra persona. Xataka Basics. Recuperado de <https://www.xataka.com/basics/como-compartir-archivo-google-drive-otra-persona>
- Folgueiras, P. (30 de mayo de 2016). Técnica de recogida de información: La entrevista. *Dipòsit Digital de la Universitat de Barcelona*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2445/99003>
- Forero, V. (30 de septiembre de 2020). 5 herramientas digitales para trabajar la creatividad en remoto. *Sociedad de la Innovación*. Recuperado de: <https://www.sociedaddelainnovacion.es/5-herramientas-digitales-que-hacen-posible-la-creatividad-en-remoto/>
- García-Beltrán, A., Martínez, R., Jaén, J., y Tapia, S. (2016). La autoevaluación como actividad docente en entornos virtuales de aprendizaje/enseñanza. *Revista de Educación a Distancia*, (5), 1-11. Recuperado de <https://revistas.um.es/red/article/view/272241>

- Gil, J. (2019). Organización de un curso en aulas virtuales: fortalezas y debilidades para el aprendizaje. *Revista AVFT*, 38(4), 473-478. Recuperado de https://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft_4_2019/18_organizacion.pdf
- Gómez, V. (2018). *El valor del Aprendizaje Basado en Proyectos con tecnologías: Análisis de prácticas de referencia* (Tesis doctoral). Universidad de Salamanca, Salamanca, España.
- Guacho, M. (2020). WhatsApp una herramienta de comunicación en salud para estudiantes universitarios. *ESPOCH*, 11, 23-30. Recuperado de <http://revistas.esPOCH.edu.ec/index.php/cssn/article/view/494>
- Gutiérrez, M. (2018). Introducción del Software Educativo Urgencias de Prótesis Estomatológicas. *Correo Científico Médico de Holguín*, 22(4), 727-737. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/correo/ccm-2018/ccm184p.pdf>
- Hernández, J., y Belmonte, M. (2020). Evaluación del empleo de Kahoot! en la enseñanza superior presencial y no presencial. *Education in the Knowledge Society*, (21), 23(1) - 23(12). Recuperado de <http://repositorio.grial.eu/handle/grial/2125>
- Hernández, R. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. En R. Hernández (Ed.), *Metodología de la Investigación*. Recuperado de <https://www.esup.edu.pe>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *El 40,1% de los hogares del país tuvo acceso a Internet en el primer trimestre del 2020*. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-401-de-los-hogares-del-pais-tuvo-acceso-a-internet-en-el-primer-trimestre-del-2020-12272/>

- La Rosa, M. (30 de setiembre de 2020). Aulas con exceso de alumnos, una de las dificultades de la educación virtual universitaria. *La República*. Recuperado de <https://larepublica.pe/sociedad/2020/09/29/aulas-con-excesos-de-alumnos-una-de-las-dificultades-de-la-educacion-virtual-universitaria-atmp/>
- Lloscos, M. (2015). *La metodología basada en proyectos: una solución innovadora para afrontar los cambios sociológicos del siglo XXI* (Tesis de maestría). Universidad Internacional de la Rioja, España.
- Malpartida, J. (2018). *Efecto del Aprendizaje Basado en Proyectos en el logro de habilidades intelectuales en estudiantes del curso de Contabilidad Superior en una Universidad Pública de la Región Huánuco* (Tesis de maestría). Universidad Cayetano Heredia, Lima, Perú.
- Marmadillo, J. (2019). *Uso de Herramientas digitales y recursos Web 2.0 para el logro de competencias digitales en los docentes del Instituto de Educación Superior Privado de Formación Bancaria – Lima, 2014* (Tesis de maestría). Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú.
- Marqués, P. (1996). Biblioteca virtual de tecnología educativa. Obtenido de http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/
- Martín, E., y Sassano, S. (2015). Posibilidades de Google Drive para la docencia a distancia y en el aula. *Didáctica Geográfica*, (16), 203-220. Recuperado de <https://didacticageografica.age-geografia.es/index.php/didacticageografica/article/view/302/278>
- Medina, K. (27 de agosto de 2020). Estadísticas globales de email marketing en el 2019 y 2020. Obtenido de <https://bit.ly/33Mc7rK>

- Mertler, C. (2000-2001). Designing scoring rubrics for your classroom. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 7(25), 1-8. doi: <https://doi.org/10.7275/gcy8-0w24>
- Ministerio de Educación del Perú. (2021). *La importancia de la retroalimentación en el proceso de evaluación*. Obtenido de <http://umc.minedu.gob.pe/la-importancia-de-la-retroalimentacion-en-el-proceso-de-evaluacion/>
- Montalvo, N. (2017). *Percepción y uso de las TIC por los docentes de la facultad de Administración y Turismo de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo* (Tesis de maestría). Universidad Peruana Unión, Lima, Perú.
- Montoya, L., Parra, M., Lescay, M., Cabello, O., y Coloma, G. (2019). Teorías pedagógicas que sustentan el aprendizaje con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Revista Información Científica*, 98(2), 241-255. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332019000200241
- Moreno, H. (2016). Incorporación de las TIC en las prácticas educativas: el caso de las herramientas, recursos servicios y aplicaciones digitales de Internet para la mejora de los procesos de aprendizaje escolar. *Reencuentro. Análisis de problemas Universitarios*, (72), 71-92. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/340/34051292006.pdf>
- Páez, M., y Puig, J. (2015). La reflexión en el Aprendizaje-Servicio. *Revista Internacional De Educación para la Justicia Social*, 2(2), 13-32. Recuperado de <https://revistas.uam.es/riejs/article/view/370/360>
- Pérez, J. y Gardey, A. (2016). Definición de software educativo. *Definición.de*. Obtenido de <https://definicion.de/software-educativo/>

- Pujol, F. (2017). *El Aprendizaje Basado en Proyecto y el Aprendizaje por Descubrimiento Guiado como estrategias didácticas en Biología y Geología de 4º de ESO* (Tesis de maestría). Universidad Internacional de La Rioja, Rioja, España.
- Ramiro, J. (2021). Las aplicaciones de videoconferencia: estudio de accesibilidad. *ITSME España*, 1-23. Recuperado de <https://news.itsmf.es/wp-content/uploads/2020/08/ITSMF-Informe082020.pdf>
- Ramos, C. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1-5. doi: <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- Real Academia Española (2021) Aprendizaje. Diccionario de la lengua española (23.4a ed.). Madrid, España. Recuperado de <https://dle.rae.es/aprendizajeed>
- Real Academia Española (2021) Proyecto. Diccionario de la lengua española (23.4a ed.). Madrid, España. Recuperado de <https://dle.rae.es/proyecto>
- Regalado, L. (2019). *Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de la investigación formativa en los estudiantes de un Instituto Pedagógico Nacional de Lima* (Tesis de maestría). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.
- Rekalde, I. (2015). El aprendizaje basado en proyectos: Un constante desafío. *Innovación Educativa*, (25), 219 - 234. doi: <https://doi.org/10.15304/ie.25.2304>
- Ricardo, C., e Iriarte, F. (2017). *Las TIC en educación superior: Experiencias de innovación*. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte.
- Rodríguez, A. (23 de diciembre de 2020). Google Meet, sus características y utilidad en educación. *Elantia*. Recuperado de <https://elantia.es/google-meet-sus-caracteristicas-y-su-uso-en-educacion/>

- Roig, R., Urrea, M., y Merma, G. (2020). La comunicación en el aula universitaria en el contexto del COVID-19 a partir de la videoconferencia con Google Meet. *Revista Iberoamericana de educación a distancia*, 24(1), 197-220. doi: <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27519>
- Rosso, L. (30 de septiembre de 2020). Educación en pandemia: con la mirada puesta en un modelo pedagógico mediado por tecnologías. *Télam*. Recuperado de <https://www.telam.com.ar/notas/202009/520074-educacion-pandemia.html>
- Rueda, Y. (10 de noviembre de 2020). Beneficios de Google Drive. Chaskis Digital. Recuperado de <https://www.chaskis.digital/post/beneficios-de-google-drive>
- Salazar, M. (2015). *Del aula tradicional a las interacciones en el entorno virtual: modelo de caracterización asignaturas blended de la Universidad de Medellín* (Tesis de maestría). Universidad de Medellín, Medellín, Colombia.
- Sánchez, M. (2020). Involucrar a los estudiantes al usar Zoom. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*, 2(24), 1-24. doi: <http://dx.doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2020.24.76818>
- SketchUp Madrid. (31 de enero de 2020). SketchUp. Blog Sketchup Madrid. Recuperado de <https://sketchupmadrid.com/sketchup/>
- Suárez, N., y Custodio, J. (2014). Evolución de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista vínculos*, 11(1), 209–220. doi: <https://doi.org/10.14483/2322939X.8028>
- Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria. (2020). *SUNEDU supervisará educación no presencial de universidades ante las medidas de control y prevención del covid-19*. Obtenido de <https://www.sunedu.gob.pe>

Tein, G. (12 de febrero de 2021). Consejos para usar WhatsApp en Educación. *Tein.Tips*.

Recuperado de <https://tein.tips/consejos-para-usar-whatsapp-en-educacion/>

UNESCO. (2020). *COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después:*

Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones. Instituto Internacional

para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. Recuperado de

<https://www.iesalc.unesco.org>

Universidad Privada del Norte. (2020). *Visión y Misión*. Recuperado de

<https://www.upn.edu.pe/mision-vision>

Valle, N (15 de octubre de 2020). 5 razones para grabar las clases online. Educación 3.0.

Recuperado de <https://www.educaciontrespuntocero.com>

Vazquez, C. (07 de enero de 2020). Photoshop para arquitectos: ¿Por qué utilizar Photoshop en

su Estudio de Arquitectura? GoPillar Academy. Recuperado de

<https://www.gopillarnews.com/es/photoshop-para-arquitectos-por-que/>

Vidal, M. (2004). Uso y evaluación de la plataforma de enseñanza-aprendizaje virtual

«Blackboard» U. *Revista de Medios y Educación*, (24), 89-100. Recuperado de

<https://www.redalyc.org/pdf/368/36802407.pdf>

Videgaray, S. (10 de marzo de 2020). Herramientas digitales en la educación. *AoniaLearning*.

Recuperado de [https://aonialearning.com/herramientas/herramientas-digitales-en-el-](https://aonialearning.com/herramientas/herramientas-digitales-en-el-aula/)

[aula/](https://aonialearning.com/herramientas/herramientas-digitales-en-el-aula/)

Viloria, H., y Hamburger, J. (2019). Uso de las herramientas comunicativas en los entornos

virtuales de aprendizaje. *Chasqui, Revista Latinoamericana de Comunicación*, (140),

367-384.

Recuperado

de

<https://revistachasqui.org/index.php/chasqui/article/view/3558/3130>

- Villalón, R., Luna, M., y García-Barrera, A. (2019). Valoración y uso de la plataforma Blackboard Collaborate en una universidad a distancia: estudio de caso sobre las prácticas declaradas de docentes del Grado de Psicología. *Digital Education Review*, (35), 267-288. doi: <https://doi.org/10.1344/der.2019.35.267-288>
- Zafra, C. (2019). *Aprendizaje de la automatización industrial en tiempos de pandemia. Una experiencia virtual de aprendizaje basado en proyectos* (Tesis de maestría). Universitaria Agustiniiana, Bogotá, Colombia.
- Zapatel, D. (27 de noviembre de 2020). La educación tradicional debe integrarse a lo digital para enriquecer el proceso de aprendizaje. *Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/tendencias/la-mayoria-de-colegios-peruanos-no-estaba-preparado-para-la-educacion-a-distancia-ano-escolar-noticia/>
- Zuñiga, C., y Mora, C. (2017). *El Aprendizaje Basado en Proyectos y la construcción de prototipos experimentales, un estudio de caso: el modelo de un reductor de velocidad* (Trabajo de investigación). Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.